

HERRAMIENTA MÓVIL PARA LA IDENTIFICACIÓN DE AVES POR MEDIO DE
SU CANTO, PARA EL JBUTP

CARLOS ARTURO MORENO TABARES
FELIPE GUTIERREZ ISAZA

UNIVERSIDAD TÉCNOLOGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERIAS
INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
PEREIRA
2018

HERRAMIENTA MÓVIL PARA IDENTIFICACIÓN DE AVES POR MEDIO DE SU
CANTO, PARA EL JBUTP

CARLOS ARTURO MORENO TABARES
FELIPE GUTIERREZ ISAZA

Trabajo de Grado para optar al título de
INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

Director
CARLOS ALBERTO OCAMPO SEPULVEDA
Ingeniero de Sistemas y computación
Especialista en Auditoria de sistemas

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERIAS
INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
PEREIRA
2018

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	6
2.	PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
3.	OBJETIVOS	9
3.1.	OBJETIVO GENERAL	9
3.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
4.	ANALISIS DE LA INFORMACIÓN DE LAS AVES PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN	10
4.1.	MORFOLOGÍA DEL AVE	10
4.1.1.	ANATOMÍA DE LA CABEZA	10
4.1.2.	ANATOMIA DEL CUERPO DE LAS AVES	10
4.2.	LOS SONIDOS DE LAS AVES:	11
4.3.	INFORMACIÓN DE LAS AVES:	12
4.3.1.	CUCARACHERO PECHIBLANCO	12
4.3.2.	BARRANQUERO ANDINO	13
4.3.3.	BARATÁ CARCAJADA	15
4.3.4.	BARATÁ OCCIDENTAL	16
4.3.5.	HORMIGUERO INMACULADO	18
4.3.6.	CUCARACHERO JASPEADO	19
4.3.7.	TOROROI DORSIESCAMADO	20
4.3.8.	GAVILAN CAMINERO	22
4.3.9.	CHILACOA COLINEGRA	23
4.3.10.	CARAVANA	25

4.3.11. CURRUCUTÚ COMÚN	26
4.3.12. GUARDACAMINOS COMÚN	28
4.3.13. TUCANCITO RABIRROJO	29
4.3.14. CARPINTERO DE LOS ROBLES	31
4.3.15. CARPINTERO REAL	32
4.3.16. COTORRA CHEJA	34
4.3.17. TREPATRONCOS CACAO	35
4.3.18. CHAMICERO PISCUÍS	37
4.3.19. RASTROJERO PIZARRA	38
4.3.20. ATRAPAMOSCAS MACULADO	40
4.3.21. BICHOFUÉ GRITÓN	42
4.3.22. MIRLA OLLERA	43
4.3.23. TREPADOR CAMPESTRE	44
5. ANALISIS DE ALGORITMOS DE RECONOCIMIENTO DE VOZ, MUSICA Y SU ADECUAMIENTO PARA RECONOCER AVES CON SU CANTO	47
5.1. BIRD AUDIO DETECTION CHALLENGE – USANDO DENSENETS AUTOR THOMAS PELLEGRINI (TOPEL)	47
5.2. IDENTIFYING BIRDS USING MACHINE LEARNING – AUTORES POW- POW Y ODE	48
5.3. AUDIO FINGERPRINTING WITH PYTHON AND NUMPY – AUTOR WILL DREVO	50
6. ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN PARA LA HERRAMIENTA DE RECONOCIMIENTO DE AVES	53
7. PRUEBAS DEL APLICATIVO Y MANUALES DE USUARIO	55
PLAN DE PRUEBAS Y OBSERVACIONES:	55

MANUAL DE USUARIO:	56
8. CONCLUSIONES	57
9. RECOMENDACIONES	58
BIBLIOGRAFIA	59

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad Tecnológica de Pereira (UTP), cuenta con un jardín botánico (JBUTP), en este se realizan varias actividades, entre esas la observación de aves, esta actividad es efectuada por estudiantes, docentes de la universidad, también por habitantes de la ciudad y turistas, tanto del país como extranjeros, sin embargo, varios de los que practican esta actividad les resulta complicado reconocer las aves que no han visto antes, unos buscan en internet con la poca descripción que tienen, otros buscan en libros y más difícil aun si lo único que se ha logrado es escuchar el ave.

Es posible reconocer el ave con solo su canto ya que la mayoría para facilitar el avistamiento de aves a través de su canto, primero contar con información básica de las aves, para así facilitar reconocer el ave y saber más de esta, luego definir que algoritmo utilizar para reconocer el ave con solo su canto, después con la información a implantar y el algoritmo definido, se estructura el núcleo (arquitectura) de los aplicativos a realizar para con ello realizar el desarrollo, luego al tenerlo desarrollado se ejecutan unas pruebas que verifican el correcto funcionamiento del sistema, por último se construye un manual de usuario que informa como darle uso a la herramienta.

2. PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA

El avistamiento de aves en el JBUTP es una actividad que atrae aproximadamente a unos 14.000 visitantes al año, la mayoría de ellos provenientes de instituciones educativas locales, turistas y comunidad universitaria UTP, y se enfoca en la enseñanza y divulgación de la avifauna endémica, promoviendo la conservación de ecosistemas de las aves. [139][42]

Es importante recalcar que los beneficios que proporcionan las aves son muy amplios, el observarlas puede dar un bienestar en la salud física y mental teniendo en cuenta que, para poder hacerlo, muchas veces hay que ir hasta su hábitat, [80] a lugares alejados que se encuentran fuera del casco urbano. También el escuchar sus cantos es motivo de investigación en el ámbito psicológico ya que estos tienen el potencial restaurador natural [33]. Además, el hecho de que Colombia sea el país número 1 en diversidad de aves en el mundo [122], indica un mercado potencial para atraer más avistadores de aves.

El incremento de la población urbana ha provocado que los paisajes naturales se reduzcan en forma considerable, agrupando pequeños micro hábitats y resistiendo al cambio, el JBUTP es uno de ellos y en él se pueden observar un total de 168 especies diferentes de aves del total aproximado de 800 aves registrado por la CARDER en Risaralda en su artículo del 2015 [28]

Un tercio de todos los observadores de la vida silvestre, es decir aproximadamente 22 millones de personas, viajan con el propósito primario de participar en actividades recreativas que incluyen observación de vida silvestre. Durante 2001 los observadores de vida salvaje gastaron 8,1 billones de dólares en estos viajes, incluyendo comida, hospedaje, transporte, y otros gastos (USA 2002). [99]

En los últimos años, el turismo ornitológico se ha convertido en un producto especializado y de referencia dentro del turismo de naturaleza, justo en un momento de aumento generalizado de la protección de los espacios naturales bajo figuras jurídicas diversas, y de la sensibilidad social hacia la conservación de la naturaleza y las especies protegidas. La mayor sensibilidad de la sociedad hacia el medio ambiente favorece que conocer y observar aves se haya convertido en motivación para viajar, especialmente para ciertos sectores de demanda extranjera, más familiarizados con este tipo de prácticas en determinados países de la Europa occidental (De Juan, 2006) [94]

¿Puede una aplicación móvil promover el interés y el conocimiento del avistamiento de aves como herramienta complementaria en el Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira?

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación móvil para motivar la educación, el conocimiento y conservación de la avifauna en el Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar y recolectar información de los cantos y características más relevantes de las aves del JBUTP para generar una base de datos
- Investigar, comparar y adecuar los algoritmos de reconocimiento de voz y diferenciación de voz, que serán usados para el desarrollo del aplicativo
- Analizar y diseñar la arquitectura y el núcleo de la aplicación permitiendo su desarrollo.
- Incluir plan de pruebas y producir manuales de usuario

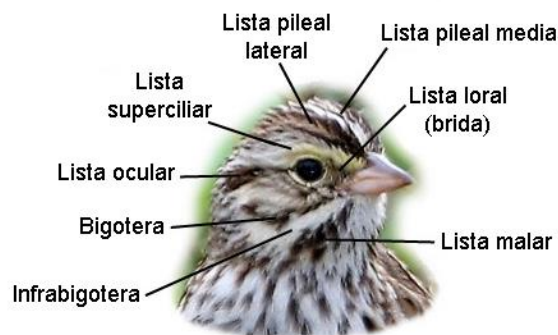
4. ANALISIS DE LA INFORMACIÓN DE LAS AVES PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

Al avistar un ave la característica que nos salta a los ojos es sin duda el plumaje. ¡Absolutamente, lo que se ve es un ave! Sin embargo, al tratarse de los seres bípedos, ovíparos, endotérmicos, con apéndices locomotores anteriores modificados en alas, dotados de huesos neumáticos y boquillas córneas pocos se sentirán familiarizados. Los temas siguientes tratarán de acostumbrarse al observador al ser observado. La fascinación del vuelo comprendido por su dinámica corporal, la belleza del canto siendo entendida en sus matices anatómicos. Las aves, esos extraordinarios seres alados un poco más comprendidos.

4.1. MORFOLOGÍA DEL AVE

4.1.1. ANATOMÍA DE LA CABEZA

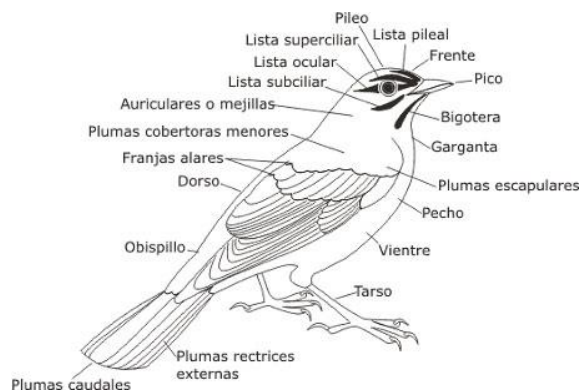
Ilustración 1 Partes de la cabeza del ave



Fuente: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/01/ListasCabezaAve.png>

4.1.2. ANATOMIA DEL CUERPO DE LAS AVES

Ilustración 2 Partes del cuerpo del ave



Fuente:

https://ced.agro.uba.ar/ubatic/sites/default/files/files/guias/4.guia_de_campo_aves_y_plantas_de_los_pastizales_naturales_del_cono_sur_de_sudamerica_.pdf

4.2. LOS SONIDOS DE LAS AVES:

Los sonidos que las aves producen, en particular los llamados cantos, son una característica específica obtenida en el curso de la evolución y constituyen un rasgo distintivo tan importante como la forma, el tamaño o el color. De hecho, el canto es una característica de indudable utilidad taxonómica en el nivel de especie.

Los sonidos que las aves producen se dividen en primer lugar en sonidos no vocales (mecánicos e instrumentales) y sonidos vocales (o vocalizaciones) estos últimos se dividen a su vez en cantos y reclamos. Sonidos no vocales son todos aquellos que no se producen en el órgano fonador de las aves; ellos se obtienen, por ejemplo, golpeando las alas entre sí o contra el cuerpo, haciendo vibrar las rémiges o las rectrices o al pasar el aire entre ellas durante el vuelo, golpeando rápidamente la mandíbula contra la maxila, o golpeando un objeto con el pico. Estos sonidos pueden producirse deliberadamente o incidentalmente; en el primer caso suelen ser característicos de cada especie, como por ejemplo el tamborileo de cada especie de carpintero que se caracteriza por su duración, y el número de golpes por unidad de tiempo. En el segundo caso no son tan específicos, como el ruido de las alas de algunas palomas al volar, y no permiten identificar una especie en particular

Los gritos o reclamos son sonidos poco elaborados, a menudo nada musicales, emitidos por todos los individuos de una especie, sin distinción de edad, sexo, empleados para comunicarse en estrecha vecindad y para manifestar actitudes de desagrado, temor, rechazo, advertencia, contacto o ubicación entre individuos e indicaciones relacionadas con la búsqueda de alimento. Los cantos por su parte suelen tener una estructura más compleja, pueden parecer más musicales, suelen ser emitidos por los machos, se utilizan en el contexto de la reproducción principalmente para atraer a la hembra y en la defensa del territorio y se encuentra bajo la influencia de las hormonas sexuales.

Tabla 1 Muestra de aves cantoras jardín botánico UTP

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	HENICORHINE	LEUCOSTICTA	CUCARACHERO PECHIBLANCO
CORACIIFORMES	MOMOTIDAE	MOMOTUS	AEQUATORIALIS	BARRANQUERO ANDINO
PASSERIFORMES	THAMNOPHILIDAE	THAMNOPHILUS	MULTISTRIATUS	BATARÁ CARCAJADA
PASSERIFORMES	THAMNOPHILIDAE	THAMNOPHILUS	ATRINUCHA	BATARÁ OCCIDENTAL
PASSERIFORMES	THAMNOPHILIDAE	HAFFERIA	IMMACULATA	HORMIGUERO INMACULADO
PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	PHEUGOPEDIUS	SCLATERI	CUCARACHERO JASPEADO
PASSERIFORMES	GRALLARIIDAE	GRALLARIA	GUATIMALENSIS	TOROROI DORSIESCAMADO
ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	RUPORNIS	MAGNIROSTRIS	GAVILAN CAMINERO
GRUIFORMES	RALLIDAE	ARAMIDES	CAJANEUS	CHILACOA COLINEGRA

CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	VANELLUS	CHILENSIS	CARAVANA
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	MEGASCOPS	CHOLIBA	CURRUCUTU COMUN
CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	NYCTIDROMUS	ALBICOLLIS	GUARDACAMINOS
PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	AULACORHYNCHUS	HAEMATOPYGUS	TUCANCITO RABIRROJO
PICIFORMES	PICIDAE	MELANERPES	FORMICIVORUS	CARPINTERO DE LOS ROBLES
PICIFORMES	PICIDAE	DRYOCOPUS	LINEATUS	CARPINTERO REAL
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	PIONUS	MENSTRUUS	COTORRA CHEJA
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	XIPHORHYNCHUS	SUSURRANS	TREPATRONCOS CACAO
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	SYNALLAXIS	AZARAE	CHAMICERO PISCUÍS
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	SYNALLAXIS	BRACHYURA	RASTROJERO PIZARRA
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	MYIODYNASTES	MACULATUS	ATRAPAMOSCAS MACULADO
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	PITANGUS	SULPHURATUS	BICHOFUE GRITON
PASSERIFORMES	TURDIDAE	TURDUS	IGNOBILIS	MIRLA OLLERA
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	LEPIDOCOLAPTES	SOULEYETII	TREPADOR CAMPESTRE

4.3. INFORMACIÓN DE LAS AVES:

4.3.1. CUCARACHERO PECHIBLANCO

Ilustración 3 White-breasted Wood-wren (*Henicorhina leucosticta*) in Costa Rica by Jorge Chinchilla



Fuente: JBUTP

ORDEN: PASSERIFORMES.

FAMILIA: TROGLODYTIDAE.

GÉNERO: HENICORHINE.

ESPECIE: LEUCOSTICTA.

DESCRIPCIÓN: Mide entre 10cm y 11.5cm. Es diminuto, con cola muy corta usualmente erecta. Por encima es castaño brillante, sus alas y cola barradas de negro, coronilla café negruzco (o castaño) con larga superciliar blanca, lados de la cabeza forma estriada de negro y blanco. Por debajo es principalmente blanco, lados del pecho grisáceos y flancos de color café rufo.

HABITAT: Habita bosques húmedos tropicales, desde el nivel del mar hasta 1800 m o incluso 2000 m.

ALIMENTACION: Se alimenta principalmente de insectos y otros invertebrados.

CRÍA: Construyen un nido en forma globular que consiste en una estructura techada y compacta, con entrada lateral oculta tras una visera, construida con raicillas fibrosas, esqueletos de hojas, tallos de musgo y hepáticas, con algo de musgo verde por fuera y con un forro de materiales finos y frecuentemente de plumas suaves. Se ubica sobre el suelo o en raras ocasiones a 60cm de altura entre la vegetación herbácea o ramas caídas protectoras. Ponen 2 huevos blancos inmaculados, o salpicados ligeramente. Los nidos de dormitorio, ocupados por individuos solitarios o padres con pichones recién salidos del nido, son de una construcción más débil y se ubican a mayor altura, por lo general de 0.3m a 3m del suelo.

COMPORTAMIENTO: Activo y a menudo curioso. Se mantiene solitario o en parejas y salta por troncos caídos o en vegetación densa en o cerca del suelo. No siempre es fácil de ver, pero con paciencia usualmente se ve exponer.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Estado de preocupación menor.[89] [133] [120]

CANTOS:

- HenicorhinaLeucosticta-0.mp3[243]
- HenicorhinaLeucosticta-1.mp3[225]
- HenicorhinaLeucosticta-2.mp3[223]
- HenicorhinaLeucosticta-3.mp3[222]
- HenicorhinaLeucosticta-4.mp3[212]

4.3.2. BARRANQUERO ANDINO

Ilustración 4 Barranquero (MOMOTUS AEQUATORIALIS) en Risaralda (Pereira), Colombia por Jaime Suarez.



Fuente: JBUTP

ORDEN: CORACIIFORMES.
FAMILIA: MOMOTIDAE.
GÉNERO: MOMOTUS.
ESPECIE: AEQUATORIALIS.

DESCRIPCIÓN: Mide 48 cm y pesa entre 123 y 176 g. Tiene ojos rojos y patas grises. Presenta coronilla negra rodeada por un anillo azul turquesa con un poco de violeta periféricamente. Tiene máscara negra con bordes azul turquesa bien marcados en todas sus partes; dorso verde pasto, partes inferiores verde oliva con café difuminado y dos puntos negros en el pecho. Su cola es larga con forma de raqueta en las puntas y casi completamente azul, pico tenuemente curvado y aserrado en sus bordes.

HABITAT: Habita en bosques húmedos de montaña y una gran variedad de hábitats como cultivos, áreas abiertas con árboles dispersos, jardines, bordes y claros de bosque.

ALIMENTACION: Se alimenta de insectos grandes, escarabajos, orugas, lagartos, ranas y ratones.

CRÍA: Anida en madrigueras que excava en barrancos.

COMPORTAMIENTO: Generalmente permanece solitario o en parejas en el nivel medio o bajo de la vegetación. Se percha silenciosamente y en momentos de alarma se queda quieto y mueve su cola como un péndulo. Captura sus presas al vuelo y en ocasiones también en el suelo.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Estado de preocupación menor.[9] [27] [37] [50] [68] [78] [113] [102] [126]

CANTOS:

- MomotusAequatorialis-0.mp3[213]
- MomotusAequatorialis-1.mp3[183]
- MomotusAequatorialis-2.mp3[249]
- MomotusAequatorialis-3.mp3[206]
- MomotusAequatorialis-4.mp3[207]

4.3.3. BARATÁ CARCAJADA

Ilustración 5 *Thamnophilus multistriatus*, Bar-crested Antshrike en Bolombolo (Antioquia), Colombia por © Larry Thompson, 2007-2015



Fuente: https://www.discoverlife.org/IM/I_LHT/0146/320/Thamnophilus_multistriatus,Bar-crested_Antshrike,I_LHT14699.jpg

ORDEN: PASSERIFORMES.

FAMILIA: THAMNOPHILIDAE.

GÉNERO: THAMNOPHILUS.

ESPECIE: MULTISTRIATUS.

DESCRIPCIÓN: Mide 15.7cm. Tiene los ojos amarillos. El macho tiene la coronilla barrada de blanco y negro. La hembra es rufo castaño por encima, lados de la cabeza y collar nual estriado blanco y negro, partes inferiores uniformemente barradas negro y blanco.

HABITAT: Relativamente común en bordes enmalezados de selva seca a húmedas y en claros, parques y áreas cultivadas con matorrales y árboles entre 900 y 1500 m de altitud.

ALIMENTACION: Se alimentan de escarabajos, hormigas, chinches, saltamontes, otros insectos y arañas, que atrapan de la vegetación densa.

CRIA: La hembra construye un nido en forma de taza en el cual deposita huevos blancos densamente manchados y estriados de café rojizo. La Hembra es la encargada de la incubación de los huevos.

COMPORTAMIENTO: A esta ave le gusta subir frecuentemente al subdosel. Usualmente en parejas a 1-6m de altura y bien escondidas en el follaje. Rebuscan artrópodos grandes como otras batarás; ocasionalmente sigue marchas de hormigas.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Estado de preocupación menor. [50] [112] [21]

CANTOS:

- ThamnophilusMultistriatus-0.mp3[247]
- ThamnophilusMultistriatus-1.mp3[143]
- ThamnophilusMultistriatus-2.mp3[190]
- ThamnophilusMultistriatus-3.mp3[148]
- ThamnophilusMultistriatus-4.mp3[155]

4.3.4. BARATÁ OCCIDENTAL

Ilustración 6 Thamnophilus atrinucha en colombia por ferney salgado



Fuente: https://lh3.googleusercontent.com/-JV6llrYLvGc/WTygSOObayI/AAAAAAAAZGA/kncHiMt4r_00J0h_07yR5jvy7IDjgkWqgCCoYBhgL/s1024/b-lack-crowned_antshrike-2.jpg

ORDEN: PASSERIFORMES.

FAMILIA: THAMNOPHILIDAE.

GÉNERO: THAMNOPHILUS.

ESPECIE: ATRINUCHA.

DESCRIPCIÓN: Mide 14 cm. y pesa 24 grs. Es relativamente pequeño y de pico grueso, con marcas llamativas en las alas y la cola.

El adulto por encima es negro, con flecos color pizarra en las plumas de los lados de coronilla y la espalda. Los bordes de las escapulares y terciales son de color blanco, y las coberteras alares y las timoneras exhiben la punta blanca. Cuentan con una mancha blanca oculta en la espalda. El resto del plumaje es color pizarra oscuro.

La hembra es café oliváceo por encima con un tinte rufo en la coronilla. Las alas y la cola son de color negruzco, con la punta de las coberteras alares y las timoneras ante claro. Es café oliváceo más pálido por debajo, con manchas grises en la

garganta. La maxila es negra, la mandíbula es gris con la punta negra, y las patas son grises.

HABITAT: Esta especie es común y ampliamente difundida en el sotobosque de bosques húmedos tropicales y subtropicales y bosques semi-caducifolios, principalmente abajo de los 1100 m de altitud. Frecuenta los matorrales entre el sotobosque y las márgenes de los bosques, áreas de crecimiento secundario avanzado y sitios parcialmente sombreados.

ALIMENTACION: Escudriña desde una percha baja a su alrededor deliberadamente en busca de presas. Ataca al ejecutar una serie de brincos veloces y pesados, o un vuelo corto y agitado. Atrapa insectos y arañas sorprendentemente grandes: juanpalos, tetigónidos, chicharras, y también lagartijas. Masca y golpea las presas más grandes antes de engullirlas.

En ocasiones forrajea con las hormigas guerreras o arrieras.

CRIA: Su nido consiste en una taza hecha de fibras oscuras amarrada por el borde a una horqueta horizontal. Es tan fina que los huevos a menudo se pueden observar desde abajo; se encuentra más o menos decorada con musgo verde en el exterior. Se localiza a una altura de 1 a 3.6 m.

Ponen 2 huevos blancuzcos con abundantes manchas y manchones en diferentes tonos de café, especialmente hacia el extremo grueso. Se reproducen de enero a septiembre.

COMPORTAMIENTO: Forman parejas, que a veces se unen a bandadas mixtas.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Estado de preocupación menor. [2] [29] [36] [43] [84] [123] [124] [125] [128] [129] [130] [131] [127]

CANTOS:

- [ThamnophilusAtrinucha-0.mp3](#)[224]
- [ThamnophilusAtrinucha-1.mp3](#)[245]
- [ThamnophilusAtrinucha-2.mp3](#)[169]
- [ThamnophilusAtrinucha-3.mp3](#)[200]
- [ThamnophilusAtrinucha-4.mp3](#)[195]

4.3.5. HORMIGUERO INMACULADO

Ilustración 7 Hormiguero inmaculado de Neotropical Birds



Fuente: <https://download.ams.birds.cornell.edu/api/v1/asset/51026421/large>

ORDEN: PASSERIFORMES.

FAMILIA: THAMNOPHILIDAE.

GÉNERO: HAFFERIA.

ESPECIE: IMMACULATA.

DESCRIPCIÓN: El tamaño del ave es de 18 cm y pesa entre 38 y 43 g. Tiene la región ocular desnuda de color azul claro al frente y blanquecina hacia la parte posterior, los ojos son de color rojo oscuro, el pico es robusto de color negro, la cola es larga y ancha en ambos sexos. El macho tiene el plumaje de color negro intenso con el borde interior del ala de color blanco que es visible durante el vuelo.

La hembra es de color marrón chocolate casi uniforme, tiene los lados de la cabeza, la garganta alta y la cola de color negruzco y tiene el borde interior del ala de color blanco como el macho.

HABITAT: Presente en sotobosque de bosques húmedos y muy húmedos, montes secundarios, bordes de bosque con matorrales, piedemontes de pendientes abruptas y cañadas. Está entre los 100 y 1.500 m de altura.

ALIMENTACION: Se alimenta principalmente de artrópodos como arañas (Araneae), escorpiones e incluye en su dieta insectos como saltamontes (Tettigoniidae y Acrididae), grillos (Gryllidae), cucarachas (Blattidae), escarabajos (Coleoptera), cortapicos (Dermaptera), ninfas de cigarras (Cicadidae) y milpiés (Diplopoda); también consume lagartijas y ranas. Suele seguir marchas de hormigas en los piedemontes.

CRÍA: dos huevos por postura sobre Nido en tipo de copa, cerca al suelo de raíces negras por encima, Se han reportado polluelos entre Junio y Julio en Costa Rica;

adultos en condición reproductiva en Marzo y juveniles dependientes de adultos en Febrero y Abril en Colombia.

COMPORTAMIENTO: Tienen como costumbre bajar la cola para después levantarla lentamente hasta la horizontal o ligeramente arriba. Forrajean en el suelo, hurgando en los substratos bajos del bosque, principalmente dentro de 1 a 2 m de altura. Suelen colgarse de tallos verticales. Siguen regularmente regueros de hormigas guerreras, cuando hay disponibles, pero generalmente forrajean en parejas.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Estado de preocupación menor.[13] [20] [50] [66] [78] [112] [38]

CANTOS:

- HafferiaImmaculata-0.mp3[236]
- HafferiaImmaculata-1.mp3[216]
- HafferiaImmaculata-2.mp3[163]
- HafferiaImmaculata-3.mp3[181]
- HafferiaImmaculata-4.mp3[164]

4.3.6. CUCARACHERO JASPEADO

Ilustración 8 ¿?



Fuente: ¿?

ORDEN: PASSERIFORMES
FAMILIA: TROGLODYTIDAE
GÉNERO: PHEUGOPEDIUS
ESPECIE: SCLATERI

DESCRIPCIÓN: Mide de 13 a 14 cm. Los lados de la cara y del cuello moteado blanco y negro, corona de color marrón rojizo, la espalda y la cola marrón medio,

primarias y secundarias oliváceas marrón oscuro, mentón hasta la región abdominal superior cubierto de barras blancas y negras finas, más amplio y difuso en la parte baja del vientre y los flancos, ojos de color marrón rojizo; patas de color pizarra oscura.

HABITAT: Se encuentra desde el centro de Colombia hasta el noroeste de Perú. Ocurre desde el nivel del mar hasta alrededor de 1,600 m, pero localmente se puede encontrar más alto. Se ve en matorrales y la maleza en los bosques, tanto húmedo y más árida.

ALIMENTACION: Se alimenta de insectos del piso en el sotobosque, generalmente anda en pares, se une con frecuencia a bandadas mixtas con hormigueros y otros.

CRIA: Sin información.

COMPORTAMIENTO: Aparentemente sedentario

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Estado de preocupación menor.[82] [46] [117] [51]

CANTOS:

- PheugopediusSclateri-0.mp3[194]
- PheugopediusSclateri-1.mp3[147]
- PheugopediusSclateri-2.mp3[157]
- PheugopediusSclateri-3.mp3[202]
- PheugopediusSclateri-4.mp3[227]

4.3.7. TOROROI DORSIESCAMADO

Ilustración 9 Tororoi Dorsiescamado de Neotropical Birds



Fuente: <https://download.ams.birds.cornell.edu/api/v1/asset/51042701/large>

ORDEN: PASSERIFORMES

FAMILIA: GRALLARIIDAE
GÉNERO: GRALLARIA
ESPECIE: GUATIMALENSIS

DESCRIPCIÓN: Mide 18cm de largo y pesa 98g. Es grande, rechoncho, de patas largas, casi sin cola. Tiene el pico grueso más o menos corto y ojos grandes y oscuros. Por debajo es color rufo y presenta un escamado por encima. Tiene la frente café olivácea, la coronilla y parte de atrás del cuello gris pizarra y la espalda y la rabadilla olivácea, todo con abundante escamado negro. Las alas y cola son café canela, con el borde de las primarias más claro y brillante, que resalta sobre las coberteras fuscas. El área loreal, la lista malar y la media luna detrás del ojo son blancuzcas. Los lados de la garganta son fuscos y el resto de la región inferior es leonado encendido o rufo, con el abdomen ligeramente más claro. La maxila es fusca, la mandíbula color cuerno con punta fusca, y las patas grises.

HABITAT: Hasta 2000m. Viven en los bosques húmedos tropicales o subtropicales de tierras bajas y también en bosques húmedos montanos.

ALIMENTACION: Echa a un lado las hojas con el pico. Escarba e introduce el pico en el lodo suave en busca de lombrices, insectos grandes, otros invertebrados y ranitas.

CRIA: Su nido consiste en un plato no muy bien elaborado hecho de hojas secas grandes, bejucos, palitos y musgo, forrado con raicillas finas y musgo, a una altura de 0.6 a 2 m. sobre un tocón, un tronco con musgo o una liana junto al tronco de un árbol entre la vegetación densa. Ponen 2 huevos de color azul verdoso. Se reproducen de Mayo a Julio.

COMPORTAMIENTO: Esta especie es principalmente terrestre le gusta saltar sobre el suelo o en troncos caídos, ocasionalmente se percha en ramas en el sotobosque.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Su estado es de preocupación menor.[50] [118] [112] [57] [18] [55]

CANTOS:

- GrallariaGuatimalensis-0.mp3[154]
- GrallariaGuatimalensis-1.mp3[215]
- GrallariaGuatimalensis-2.mp3[185]
- GrallariaGuatimalensis-3.mp3[210]
- GrallariaGuatimalensis-4.mp3[162]

4.3.8. GAVILAN CAMINERO

Ilustración 10 Gavilán Caminero de la base de datos de la universidad ICESI



Fuente: http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/show_image.php?id=1248

ORDEN: ACCIPITRIFORMES

FAMILIA: ACCIPITRIDAE

GÉNERO: RUPORNIS

ESPECIE: MAGNIROSTRIS

DESCRIPCIÓN: Gavilán pequeño de 33 a 41 cm de longitud total. En esta especie la hembra es un poco más grande y más pesada (257 y 350 g) que el macho (206 a 290 g). Ambos sexos son similares en el patrón de coloración. Los ojos, base de la mandíbula superior y patas son amarillos. Presenta un parche rufo en la base de las plumas primarias, el cual es muy conspicuo al vuelo. La cabeza, el dorso, la garganta y el pecho en su parte superior son gris pardusco y el vientre es barrado de color blanco y café. La cola es gris a rufa con cuatro o cinco bandas negras y puntas blancas. Los inmaduros presentan un barrado blanco o rojizo en el cuello y en la parte alta de la espalda. Las partes inferiores son blancas o ante con el pecho y el vientre barrados de color café.

HABITAT: En Colombia es el ave rapaz más común. Habita en bosques secos y húmedos en crecimiento secundario, sabanas con bosques de galería, rastrojos y zonas abiertas con árboles dispersos. En toda su área de distribución es muy común en hábitats tropicales y subtropicales de tierras bajas, excepto en bosques primarios, desiertos y llanuras. En Colombia se encuentran hasta 2600 m de altura

ALIMENTACION: Se alimenta de insectos, anfibios, roedores, peces y reptiles (culebras y lagartos). También ha sido observada capturando murciélagos mientras estos duermen en palmeras (Palmira, Valle del Cauca).

CRÍA: Este gavián ha sido reportado en periodo reproductivo entre abril y agosto en Colombia y Venezuela. Construye un nido de aspecto voluminoso con ramas y hojas, el cual puede medir de 20 a 46cm de ancho y entre 6 y 36 cm de profundidad. Generalmente, el nido es construido cerca de la copa de un árbol, algunas veces en bromelias. Ponen de 1 a 2 huevos blancos punteados o estriados de café que incuban alrededor de 37 días.

COMPORTAMIENTO: Es un ave rapaz confiada y fácil de ver que se percha en lugares expuestos en donde permanece en silencio o emite una vocalización típica (cuiiiiiiiooo). Vuela siguiendo corrientes de aire ascendente mientras realiza aleteos rápidos que alterna con planeos cortos. También realiza despliegues aéreos y cortejos cerca a los lugares de anidación. Generalmente captura sus presas realizando vuelos desde una percha, aunque también ha sido observada capturando insectos que saltan por el paso de hormigas legionarias.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Su estado es de preocupación menor.[12] [27] [41] [50] [64] [78] [90]

CANTOS:

- RupornisMagnirostris-0.mp3[189]
- RupornisMagnirostris-1.mp3[209]
- RupornisMagnirostris-2.mp3[159]
- RupornisMagnirostris-3.mp3[254]
- RupornisMagnirostris-4.mp3[177]

4.3.9. CHILACOA COLINEGRA

Ilustración 11 ¿?



Fuente: ¿?

ORDEN: GRUIFORMES
FAMILIA: RALLIDAE

GÉNERO: ARAMIDES
ESPECIE: CAJANEUS

DESCRIPCIÓN: Mide entre 36 y 38 cm, su pico es moderadamente grande, amarillento en la base y verdoso en el extremo, tiene ojos con anillo ocular desnudo y patas color rojo coral. La cabeza y cuello son de coloración gris con la garganta más pálida y la coronilla teñida de café. Sus partes superiores son de color oliva a excepción del pecho y lados que son color rufo canela, por otro lado, sus partes posteriores, incluido el abdomen, rabadilla y cola, son negras. Los jóvenes son de coloración más opaca con el pico y las patas de color negro.

HABITAT: En la Cuenca: En bordes de selva montaña y bosques transicionales en la zona media-baja y baja de la cuenca, generalmente cerca de cursos de agua o zonas inundadas. Frecuenta áreas rurales disturbadas.

ALIMENTACION: De alimentación omnívora, busca su alimento mientras deambula picoteando sobre el sustrato. En los manglares se alimenta de cangrejos.

CRIA: Nidifica en matorrales y arbustales cerca del agua, construyendo una plataforma en forma de amplio plato, construida con fibras vegetales, generalmente apoyada en la vegetación a baja altura; a veces en pajonales. Pone 4 a 6 huevos grandes, color crema con manchas lilas y castañas más densamente distribuidas en el polo obtuso. Los pichones son nidífugos, muy patudos, inicialmente con plumones negruzcos.

COMPORTAMIENTO: Zancuda caminadora, de pasos sigilosos y pausados, alternados con carreritas en espacios abiertos. Balancea la cola erguida, constantemente. Suele andar sola o en parejas, escudriñando el sustrato cerca del borde del bosque y del agua. Posee voces muy potentes, que ejecuta de forma reiterada, a veces a coro entre dos o tres, al atardecer o en torno de la lluvia, el onomatopéyico “chiricot”.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Su estado es de preocupación menor.[52]

CANTOS:

- AramidesCajaneus-0.mp3[208]
- AramidesCajaneus-1.mp3[156]
- AramidesCajaneus-2.mp3[144]
- AramidesCajaneus-3.mp3[239]
- AramidesCajaneus-4.mp3[158]

4.3.10.

CARAVANA

Ilustración 12 Carvana de la base de datos de la universidad ICESI



Fuente: http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/show_image.php?id=241&scalesize=0&nocount=y

ORDEN: CHARADRIIFORMES

FAMILIA: CHARADRIIDAE

GÉNERO: VANELLUS

ESPECIE: CHILENSIS

DESCRIPCIÓN: Mide de 32 a 38 cm. Ambos sexos son similares. Presenta pico rosa con punta negra, patas rosa y una cresta occipital larga y aguda de color negro. Por encima es principalmente de color gris pardusco con hombros color verde bronceado. Tiene la frente, parche gular y pechos negros. Su vientre y rabadilla son blancos y su cola negra. Al vuelo muestra sus alas negras con parche blanco en la coberturas. Los jóvenes tienen las puntas de las plumas de la cabeza de color ante, máscara facial blanca reducida y teñida de ante y banda pectoral difusa.

HABITAT: Habita en pastizales de áreas abiertas, praderas húmedas y en áreas pantanosas con vegetación enmarañada de baja altura. Generalmente se le encuentra en pastizales cortos.

ALIMENTACION: En su dieta incluye principalmente saltamontes, larvas de insectos, lombrices de tierra, peces pequeños e invertebrados terrestres.

CRÍA: En Colombia se han registrado nidos en los meses de enero, febrero, mayo, junio y julio. Anida en una pequeña depresión en el suelo en la cual pone 3 o 4 huevos de color café oliva con puntos y manchas negras los cuales incuba alrededor de 27 días. Es un ave monógama y presenta un sistema de cría cooperativa en el que 2 o 3 adultos o inmaduros ayudan en la defensa del territorio. Exhiben una conducta bastante agresiva durante el periodo reproductivo alejando cualquier intruso cercano al nido.

COMPORTAMIENTO: Es un ave bastante ruidosa y puede ser observada solitaria, en parejas o en grupos laxos. Generalmente vuelan cortas distancias lentamente y con altibajos. Cuando se siente amenazada emiten un llamado estridente y repetido que también producen cuando regresan a sus dormideros al atardecer.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Su estado es de preocupación menor.[15] [50] [71] [78] [138] [104]

CANTOS:

- VanellusChilensis-0.mp3[253]
- VanellusChilensis-1.mp3[214]
- VanellusChilensis-2.mp3[242]
- VanellusChilensis-3.mp3[246]
- VanellusChilensis-4.mp3[151]

4.3.11. CURRUCUTÚ COMÚN

Ilustración 13 Currucutú común tomado en Panama



Fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/22/Tropical_Screech-Owl.jpg/800px-Tropical_Screech-Owl.jpg

ORDEN: STRIGIFORMES

FAMILIA: STRIGIDAE

GÉNERO: MEGASCOPS

ESPECIE: CHOLIBA

DESCRIPCIÓN: Mide de 20 a 24 cm y pesa de 97 a 160 g. Se reconocen tres morfos: café grisáceo, café y rufo. Presenta iris amarillo, pico gris verdoso con punta gris y patas de color café grisáceo. Tiene disco facial gris claro con bordes negros prominente, coronilla y partes superiores con estrías oscuras, escapulares con bordes oscuros y puntos pálidos y plumas de vuelo y cola barradas de ante pálido y café. Por debajo es principalmente blanco con vermiculado fino de color café y

estriado negro. Los jóvenes son principalmente de color ante, más oscuros por encima y con barrado oscuro.

HABITAT: Habita en sabanas, bosques de galería y bordes de selva de tierras bajas y várzea. También utiliza áreas abiertas con árboles dispersos, plantaciones y en ocasiones áreas suburbanas. En Colombia se encuentra hasta 3000 m de altura.

ALIMENTACION: Se alimenta principalmente de artrópodos como grillos, arañas, escarabajos, polillas, escorpiones, lombrices, mantis, cucarachas, chicharras y abejorros. En ocasiones también se alimenta de serpientes, murciélagos y pequeños mamíferos (*Oryzomys*).

CRIA: Se han registrado individuos en condición reproductiva desde enero a julio y nidos con polluelos en enero y febrero. Anida en una gran variedad de cavidades y en ocasiones utiliza nidos abandonados por pájaros carpinteros. El tamaño de su postura es de 1 a 4 huevos los cuales incuba la hembra. Las crías abandonan el nido 30 días después de la eclosión.

COMPORTAMIENTO: Es un ave nocturna que durante el día descansa en cavidades o en ramas. Forrajea a alturas bajas y captura sus presas en ramas o en el suelo, frecuentemente a lo largo de carreteras. En ocasiones captura insectos al vuelo, especialmente cerca de luces artificiales. Generalmente permanece en parejas.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Su estado es de preocupación menor.[10] [50] [35] [73] [88] [78] [109] [119]

CANTOS:

- MegascopsCholiba-0.mp3[150]
- MegascopsCholiba-1.mp3[233]
- MegascopsCholiba-2.mp3[250]
- MegascopsCholiba-3.mp3[203]
- MegascopsCholiba-4.mp3[248]

4.3.12.

GUARDACAMINOS COMÚN

Ilustración 14 de la base de datos de la universidad ICESI



Fuente:

https://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/show_image.php?id=3655&scalesize=0&nocount=y

ORDEN: CAPRIMULGIFORMES

FAMILIA: CAPRIMULGIDAE

GÉNERO: NYCTIDROMUS

ESPECIE: ALBICOLLIS

DESCRIPCIÓN: Mide de 22 a 28 cm, los machos pesan de 44 a 87 g y las hembras de 43 a 90 g. Presenta iris café, pico negruzco y patas grisáceas. Sus partes altas son de color café grisáceo con tinte rufo y moteado café y blanco grisáceo. Su coronilla tiene estriado café negruzco, presenta anillo ocular anteado, estría submalar del mismo color, coberteras auriculares y región loreal de color rufo. Sus cobertoras menores son de color castaño a grisáceo con moteado café y el resto de cobertoras alares de color café grisáceo con manchas ante. También presenta escapulares con puntos grandes de color ante circundados de negro. Sus partes inferiores son de color café grisáceo con tinte rufo, moteado y vermiculado de café, tornándose ante con barrado café en el vientre y los flancos. También presenta un parche blanco en la garganta que en ocasiones se restringe a una pequeña mancha en cada lado de la garganta. Los machos presentan una amplia banda blanca en las primarias más externas y los lados de la cola del mismo color. La hembra también tiene banda alar pero más estrecha y ante y cola con puntas estrechas blancas solo en la segunda y tercera pluma caudal más externa. En reposo las alas de esta especie llegan hasta aproximadamente la mitad de la cola.

HABITAT: Habita en zonas boscosas, montes, matorrales y áreas enmalezadas en zonas secas y húmedas. También utiliza bosques en crecimiento secundario, plantaciones, sabanas, pantanos y manglares. En Colombia se encuentra en todo el territorio nacional hasta 2300 m de altura

ALIMENTACION: Se alimenta de una gran variedad de insectos como escarabajos, polillas, mariposas, avispas, abejas, hormigas y grillos.

CRIA: En Colombia se han registrado evidencias de reproducción de enero a mayo y ocasionalmente en agosto. Pone sus huevos en la hojarasca y en suelos desnudos o pedregosos cerca de la base de un arbusto o árbol pequeño. Generalmente anida en claros de bosque, a lo largo de carreteras y en áreas abiertas. El tamaño de su postura es de 1 o 2 huevos de color rosa salmón pálido con manchas ocre o ante rosa. Su periodo de incubación es de 19 a 20 días, actividad que es efectuada por el macho durante el día.

COMPORTAMIENTO: Es un ave estrictamente nocturna que durante el día descansa en el suelo y no se le ve a menos que se levante accidentalmente. Comúnmente se le encuentra durante la noche en el suelo de caminos de tierra. Captura insectos mediante vuelos cortos desde una percha o desde el suelo. En ocasiones caza presas en áreas abiertas a baja altura mientras vuela.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Su estado es de preocupación menor.[11] [30] [50] [74] [78] [110]

CANTOS:

- NyctidromusAlbicollis-0.mp3[251]
- NyctidromusAlbicollis-1.mp3[204]
- NyctidromusAlbicollis-2.mp3[241]
- NyctidromusAlbicollis-3.mp3[217]
- NyctidromusAlbicollis-4.mp3[214]

4.3.13. TUCANCITO RABIRROJO

Ilustración 15 Tucancito rabirrojo de la base de datos de la universidad ICESI



Fuente:

http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/show_image.php?id=1563&scalesize=0&nocount=y

ORDEN: PICIFORMES
FAMILIA: RAMPHASTIDAE
GÉNERO: AULACORHYNCHUS
ESPECIE: HAEMATOPYGUS

DESCRIPCIÓN: Mide de 40 a 45 cm, pesa de 141 a 232 g y su pico mide de 76 a 81mm. Presenta pico principalmente rojo oscuro con base delineada en blanco, culmen negro y plano en su base y mandíbula inferior con porción central también negra. Su cuerpo es principalmente verde con la rabadilla de color rojo. Presenta área ocular desnuda de color café naranja, área azul en los lados del pecho, encima y debajo del ojo y los 2 o 3 pares centrales de plumas de la cola con puntas castañas. La hembra tiene el pico más corto y los inmaduros tienen el plumaje más apagado y rabadilla naranja.

HABITAT: Normalmente se le encuentra en estratos medios y altos de bosques húmedos y muy húmedos. También habita en bosques premontanos, montanos y en montes secundarios. Ocasionalmente en árboles dispersos en fruto en pastizales y jardines. En Colombia se distribuye entre 800 y 2100 m de altura.

ALIMENTACION: Se alimenta especialmente de frutos como los de Yarumos (*Cecropia* spp.), de palmas y plantas de la familia Lauraceae. En su dieta también incluye invertebrados, pequeños vertebrados y crías y huevos de aves.

CRIA: En la cordillera Occidental se han registrado individuos en condición reproductiva en el mes de abril y en la cordillera Central en los meses desde marzo a mayo. La incubación de los huevos es llevada en gran parte por la hembra, que puede durar de 16 a 17 días. Los polluelos al cabo de seis semanas están completamente emplumados y a la séptima semana comienzan a volar.

COMPORTAMIENTO: Como otras especies del género permanece en parejas o grupos pequeños y en ocasiones pueden seguir bandadas mixtas. Es un ave ruidosa, acecha desde el sotobosque hasta el dosel saltando hacia arriba entre los árboles.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Se considera una especie amenazada (su conservación reviste preocupación menor) [7] [78] [50] [64] [105] [121]

CANTOS:

- AulacorhynchusHaematopygus-0.mp3[193]
- AulacorhynchusHaematopygus-1.mp3[146]
- AulacorhynchusHaematopygus-2.mp3[145]

- AulacorhynchusHaematopygus-3.mp3[176]
- AulacorhynchusHaematopygus-4.mp3[184]

4.3.14. CARPINTERO DE LOS ROBLES

Ilustración 16 carpintero de los robles de la base de datos de la universidad ICESI



Fuente:

https://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/show_image.php?id=187&scalesize=0&nocount=y

ORDEN: PICIFORMES

FAMILIA: PICIDAE

GÉNERO: MELANERPES

ESPECIE: FORMICIVORUS

DESCRIPCIÓN: Mide cerca de 23 cm y pesa de 65 a 90 g. Presenta pico moderadamente largo y puntiagudo de color negro. El iris de sus ojos es blanco, tiene piel orbital de color gris, café o grisácea y patas de color gris a gris verdoso. El macho presenta frente y región loreal de color blanco amarillento que se extiende hasta las bridas y hacia hasta la garganta. Presenta occipucio rojo y un parche negro alrededor del pico. Tiene los lados del cuello y el resto de partes superiores de color negro con rabadilla y parche alar blanco. Sus partes inferiores son principalmente blancas con el pecho y los lados negros estriados de blanco. La hembra es similar al macho, pero sin rojo en el occipucio y con el pico levemente más corto.

HABITAT: Esta ave se encuentra fuertemente asociada a bosques de roble (Quercus). También se encuentra en bosques húmedos en donde utiliza bordes de bosque, áreas abiertas con árboles dispersos, jardines y cultivos de café con sombra. En Colombia se encuentra desde 1400 hasta 3300 m de altura.

ALIMENTACION: Se alimenta de savia de robles (Quercus) lo cual constituye parte fundamental de su dieta. También ingiere frutos de tipo baya, amentos de Cecropia ssp., bellotas de roble (Quercus) y néctar de especies de flores grandes como Spirotheca sp. y Ochroma lagopus, ambas especies de la familia Bombacaceae. En

su dieta también incluye una porción importante de artrópodos como hormigas, avispas, escarabajos, mosquitos y mariposas. En ocasiones también se alimenta de huevos de otras aves y de lagartos pequeños.

CRÍA: En Colombia se han registrado individuos en condición reproductiva en el mes de mayo y junio en las cordilleras Central y Occidental y en el mes de marzo en el departamento de Nariño. También jóvenes y adultos en condición reproductiva en septiembre en Popayán. Pueden ser monógamos, poliándricos o poligínicos y forman grupos de crianza cooperativa. Anida en una cavidad excavada por todos los miembros del grupo en troncos de árboles muertos a alturas que oscilan de 2.5 a 21 m. El tamaño de su postura es de 4 a 6 huevos, los cuales incuban todos los miembros del grupo durante 11 a 12 días.

COMPORTAMIENTO: Es un ave bastante ruidosa y conspicua que permanece en parejas o grupos familiares de hasta 12 individuos. Comúnmente se congregan cerca de los dormitorios antes de irse a dormir y hacen gran cantidad de capturas de insectos, parte de los cuales son guardados y recuperados al día siguiente.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Su estado es de preocupación menor.[16] [34] [50] [72] [79] [111] [40] [78]

CANTOS:

- MelanerpesFormicivorus-0.mp3[219]
- MelanerpesFormicivorus-1.mp3[256]
- MelanerpesFormicivorus-2.mp3[228]
- MelanerpesFormicivorus-3.mp3[205]
- MelanerpesFormicivorus-4.mp3[257]

4.3.15. CARPINTERO REAL

Ilustración 17 ¿?



Fuente: ¿?

ORDEN: PICIFORMES
FAMILIA: PICIDAE
GÉNERO: DRYOCOPUS
ESPECIE: LINEATUS

DESCRIPCIÓN: Carpintero de gran tamaño, aproximadamente 36 cm de longitud. Cresta prominente de color rojo, al igual que el "bigote" y la coronilla. Lados de la cabeza y partes superiores de color negro. La espalda es negra con dos líneas blancas que no se unen. Tienen una línea blanca, que comienza desde el pico y se extiende por debajo del ojo y baja por los lados del cuello. Garganta con estrías de blanco y negro, pecho negro y abdomen barrado de ante y negro. La hembra es muy similar pero la frente y "bigote" son negros.

HABITAT: Habita en bordes de bosque, zonas abiertas con árboles grandes y dispersos. Es una especie que tolera áreas fuertemente intervenidas, ya que a veces se le puede ver dentro de ciudades, en zonas verdes. Se puede observar en los estratos altos y medios de los árboles. En Colombia, se encuentra en todo el territorio hasta los 2100 msnm.

ALIMENTACION: Se alimenta principalmente de insectos, levantando y perforando profundamente troncos y ramas grandes podridas, en busca de hormigas, escarabajos y sus larvas.

CRÍA: Construyen nidos en arboles (normalmente muertos) de baja a alta estatura (3 a 30m), donde ponen de 3 a 4 huevos. Tanto el macho como la hembra participan en la perforación del nido. Los padres protegen los nidos conjuntamente, alzando la cresta y expulsando a otras aves que anidan en perforaciones.

COMPORTAMIENTO: Suele encontrarse solitario o en parejas. En las ciudades, aprovecha las lámparas para picotearlas, amplificando el sonido de su "tamborileo", y anunciándole a otros carpinteros su presencia y su territorio.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Su estado es de preocupación menor.[1] [8] [50] [65] [81]

CANTOS:

- DryocopusLineatus-0.mp3[252]
- DryocopusLineatus-1.mp3[226]
- DryocopusLineatus-2.mp3[211]
- DryocopusLineatus-3.mp3[172]

- DryocopusLineatus-4.mp3[160]

4.3.16. COTORRA CHEJA

Ilustración 18 Cotorra Cheja de la base de datos de la universidad ICESI



Fuente: http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/show_image.php?id=3315&thumb=1

ORDEN: PSITTACIFORMES

FAMILIA: PSITTACIDAE

GÉNERO: PIONUS

ESPECIE: MENSTRUUS

DESCRIPCIÓN: Mide entre 24 y 28 cm y pesa de 209 a 295 g. Presenta cabeza y pecho azul, y cobertoras auriculares negruzcas. Su pico es pardusco con la base rosácea y tiene el área ocular desnuda blanquecina. El resto del cuerpo es principalmente verde con las plumas infracaudales y la base de la superficie inferior de la cola rojas.

HABITAT: Habita en bosques húmedos, bosques en sucesión secundaria avanzada, bosques inundables de varzea, bosques de galería, áreas abiertas con árboles dispersos y plantaciones. En Colombia llega hasta 1500 m sobre el nivel del mar.

ALIMENTACION: Esta cotorra se alimenta de frutos de Tetragastris, Inga, Ficus, Euterpe, semillas de Albizia, Anacardium, Caraipa, Dialium, Hevea, Hura, Clusia, Ocotea, Couroutaria, Inga, Brosimum, Tectona, Micropholis, y néctar de Noranthea, Erythrina, Goupia, y Pseuldolmedia. En algunas ocasiones se alimenta en cultivos de arroz y maíz, por lo cual es considerada como plaga.

CRÍA: Se han registrado eventos reproductivos entre enero y mayo en Panamá y entre febrero y abril en Colombia, Ecuador y Venezuela. Anidan en huecos de palmas, troncos y ramas muertas en donde ponen 4 huevos los cuales incuban

solamente la hembra. En cautiverio la incubación tarda entre 24 y 29 días y el desarrollo completo de los polluelos toma entre 55 y 60 días.

COMPORTAMIENTO: Realiza una llamada al vuelo aguda y estridente. Es común verlos en parejas y bandadas de 100 ó más individuos. Normalmente reposan en copas de árboles, a veces expuesta en hojas de palmas jóvenes o ramas desnudas.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Su estado es de preocupación menor.[14] [19] [40] [67] [78] [76]

CANTOS:

- PionusMenstruus-0.mp3[192]
- PionusMenstruus-1.mp3[198]
- PionusMenstruus-2.mp3[180]
- PionusMenstruus-3.mp3[182]
- PionusMenstruus-4.mp3[187]

4.3.17. **TREPATRONCOS CACAO**

Ilustración 19 Trepatroncos cacao de la base de datos de la universidad ICESI



Fuente: http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/show_image.php?id=5090

ORDEN: PASSERIFORMES

FAMILIA: FURNARIIDAE

GÉNERO: XIPHORHYNCHUS

ESPECIE: SUSURRANS

DESCRIPCIÓN: Mide de 18.5 a 24.5 cm y pesa de 35 a 58 g. Presenta iris café oscuro, pico negro con base de la mandíbula inferior pálida y patas grisáceas. Tiene área loreal y auriculares oscuros con estrías ante, superciliar oscura, coronilla y occipucio de color café oscuro a negruzco con puntos alargados de color ante, los cuales se tornan en estrías en el cuello, nuca. Tiene las cobertoras alares y alta

espalda de color café oliva a café; baja espalda, rabadilla, rémiges y cola castaño rufo. Su garganta es blancuzca a ante pálido con escamado negruzco y resto de partes inferiores oliva grisácea a café, con puntos marginados de negro en el alto pecho que se degradan en el vientre y cobertoras infracaudales, en ocasiones débilmente barradas. La hembra es similar al macho, pero un poco más pequeña.

HABITAT: Habita en bosques húmedos de tierras bajas y piedemontes. Utiliza bosques de crecimiento secundario avanzado, bordes de bosque, en ocasiones interiores de bosques maduros, plantaciones y algunas poblaciones costeras también utilizan manglares. En Colombia se distribuye por debajo de 1350 m de altura.

ALIMENTACION: Su dieta la componen principalmente artrópodos y en menor proporción pequeños vertebrados. Observaciones y análisis de contenidos estomacales han revelado que se alimenta de escarabajos, cucarachas, grillos, orugas, arañas, cigarras, polillas, escorpiones, milpiés y ocasionalmente ranas y pequeños lagartos.

CRIA: En el norte de Colombia se han registrado individuos en condición reproductiva desde enero a mayo. Anida en cavidades naturales en troncos de árboles, tocones o aquellas que se producen entre las raíces de especies de ficus parásitos. Al parecer anida a alturas que oscilan de 1 a 6.5 m de altura, pero principalmente por debajo de 2.5 m. Recubre la cavidad con trozos de corteza, tallitos, hojas muertas y líquenes y el tamaño de su postura es de dos huevos de color blanco, los cuales son incubados durante 18 días.

COMPORTAMIENTO: Permanece solo, en bandadas mixtas y regularmente sigue marchas de hormigas legionarias. Forrajea desde el sotobosque hasta el subdosel mientras trepa por troncos y ramas, comúnmente mediante movimientos en espiral. La mayoría de las presas las captura en cavidades bajo las cortezas o rebuscando entre cúmulos de hojas muertas, epífitas o en agujeros que se producen en los nudos de ramas.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Su estado es de preocupación menor.[4] [24] [50] [134] [78] [106] [116]

CANTOS:

- XiphorhynchusSusurrans-0.mp3[234]
- XiphorhynchusSusurrans-1.mp3[196]
- XiphorhynchusSusurrans-2.mp3[175]
- XiphorhynchusSusurrans-3.mp3[199]

- XiphorhynchusSusurrans-4.mp3[171]

4.3.18. CHAMICERO PISCUÍ

Ilustración 20 Chamicero piscuís de la base de datos de birdscolombia



Fuente: <https://avesdelejecaferodotcom.files.wordpress.com/2016/05/synallaxis-azarae.jpg?w=1180>

ORDEN: PASSERIFORMES

FAMILIA: FURNARIIDAE

GÉNERO: SYNALLAXIS

ESPECIE: AZARAE

DESCRIPCIÓN: Mide de 15 a 17 cm y pesa de 12 a 18 g. Ambos sexos similares. Presenta iris café rojizo, patas gris oliva y pico con mandíbula superior negruzca e inferior grisácea. La raza nominal presenta rostro gris pardusco, superciliar levemente más pálida, frente y coronilla café grisáceo, occipucio y nuca rufo oscuro y espalda hasta cobertoras supracaudales café oliva. Sus alas son principalmente castaño rufo con las puntas de las rémiges de color pardusco oscuro y cola café castaño. Tiene la barbilla y bordes de la garganta de color grisáceo pálido con las puntas de las plumas más oscuras y un parche triangular en la parte central de la garganta de color negro hollín con los márgenes de las plumas de color gris. Su pecho es gris pardusco oscuro, tiene vientre más pálido y grisáceo con moteado débil, flancos y cobertoras infracaudales parduscos.

HABITAT: Habita en el sotobosque y en bordes de bosques montanos húmedos y bosques enanos. Comúnmente se le encuentra en crecimientos de bambú, utiliza bosques de crecimiento secundario, claros en regeneración, matorrales y helechales. En Colombia se distribuye desde 1600 hasta 3000 m de altura

ALIMENTACION: Se alimenta principalmente de artrópodos como algunas larvas de polillas y en menor proporción de semillas.

CRIA: Es una especie monógama. En Colombia se han registrado individuos en condición reproductiva desde enero a septiembre en las cordilleras Central y Oriental y un nido en marzo en PNN Cueva de los Guácharos. También individuos en condición reproductiva desde febrero a marzo y nidos en marzo y abril en la cordillera Occidental. Su nido es una masa abultada y alargada que construye con ramitas a baja altura sobre vegetación densa. Éste presenta un túnel de 30 a 40 cm de largo que conecta la entrada con una recamara interna la cual recubre con material vegetal suave y en ocasiones con mudas de serpiente.

COMPORTAMIENTO: Es un ave bastante furtiva a la que es más fácil escuchar que ver. Permanece en parejas y en ocasiones se le observa con bandadas mixtas. Forrajea en la vegetación densa y baja en donde salta activamente en busca de presas que captura mediante espiguelo en hojas, ramas pequeñas y ocasionalmente en hojas muertas.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Su estado es de preocupación menor[114]

CANTOS:

- SynallaxisAzarae-0.mp3[201]
- SynallaxisAzarae-1.mp3[197]
- SynallaxisAzarae-2.mp3[218]
- SynallaxisAzarae-3.mp3[166]
- SynallaxisAzarae-4.mp3[167]

4.3.19. **RASTROJERO PIZARRA**

Ilustración 21 rastrojero pizarra de la base de datos de flickr



Fuente: <https://www.flickr.com/photos/9765210@N03/5771900689>

ORDEN: PASSERIFORMES

FAMILIA: FURNARIIDAE

GÉNERO: SYNALLAXIS
ESPECIE: BRACHYURA

DESCRIPCIÓN: El tamaño del ave es de 14 a 16,5 cm y pesa entre 16 y 21 g. El plumaje es de color gris piza-rra, tiene la coronilla, los hombros y la base de las alas de color rufo, la baja espalda y la cola son de color marrón grisáceo, tiene la garganta negruzca a veces con algunas estrías tenues de color blanquecino; los ojos son de color marrón rojizo a marrón naranja, el pico es negro a gris con la mandíbula inferior de color gris a gris azulado, las patas son de color gris oliva a gris azulado. Ambos sexos son similares.

HABITAT: Presente en matorrales de crecimiento secundario, bordes de bosque con presencia de arbustos, claros enmalezados, cafetales, bordes de pantanos y jardines. En Colombia se distribuye por debajo de 2000 m de altura

ALIMENTACION: Se alimenta principalmente de artrópodos como arañas y sus huevos, insectos incluyendo escarabajos (Coleoptera), chinches (Hemiptera), moscas y larvas (Diptera), mariposas (Lepidoptera) y también consume semillas.

CRÍA: En Colombia se han registrado individuos en condición reproductiva desde abril a septiembre en la cordillera Central y nidos de marzo a julio en la cordillera Occidental. Su nido es una masa voluminosa de 20 a 40 cm de alto y 40 a 50 cm de longitud, el cual construye con ramas, palos pequeños y mudas de reptiles. Éste presenta una entrada lateral con uno o dos canales de 30 a 40 cm de largo que conectan con una cámara interna cubierta de hojas, mudas de reptil y pastos, en la cual pone 2 a 3 huevos. Su nido es construido sobre un arbusto denso o un árbol pequeño cubierto por enredaderas a alturas que oscilan de 0.5 a 5 m. Ambos miembros de la pareja participan en la incubación de los huevos durante 18 a 19 días. Las crías permanecen en el nido durante 17 días, periodo durante el cual son alimentados por ambos padres y a los 30 días se hacen independientes.

COMPORTAMIENTO: Comúnmente se le encuentra en grupos familiares y en parejas. Forrajea en el sotobosque y en el suelo en donde captura sus presas mediante espigueo en hojas muertas, ramas pequeñas, el follaje o detritos.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Su estado es de preocupación menor[6] [50] [26] [135] [107] [115] [78]

CANTOS:

- SynallaxisBrachyura-0.mp3[191]
- SynallaxisBrachyura-1.mp3[152]

- SynallaxisBrachyura-2.mp3[221]
- SynallaxisBrachyura-3.mp3[168]
- SynallaxisBrachyura-4.mp3[186]

4.3.20. ATRAPAMOSCAS MACULADO

Ilustración 22 Atrapamoscas Maculado de la base de datos de la universidad ICESI



Fuente:

http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/show_image.php?id=2282&scalesize=0&nocount=y

ORDEN: PASSERIFORMES

FAMILIA: TYRANNIDAE

GÉNERO: MYIODYNASTES

ESPECIE: MACULATUS

DESCRIPCIÓN: Tiene una longitud de 22 centímetros y pesa alrededor de 45g. Posee pico negro, la base de la mandíbula inferior es rosa, y su cuerpo es de tonalidad principalmente café, estriado de negruzco por encima y con parche color amarillo oculto en la coronilla. Tiene la frente y una línea superciliar de tono amarillo blancuzco opaco; banda ocular ancha y negruzca bordeada por una lista submalar blanca. Presenta una bigotera negruzca ancha y conspicua, alas negruzcas con márgenes rufos, rabadilla y cola rufas, las partes inferiores son blancas con amplias estrías negruzcas en el pecho y los lados. Los migratorios del sur (Solitarius) son más oscuros por encima con estrías más negras y todas las partes inferiores, incluida la garganta de color blanco con estrías negras y bien definidas. Además, tienen cola negra estrechamente marginada de rufo (no toda rufa) sin el tono rufo en las alas.

HABITAT: Es un residente relativamente común en monte secundario claro, bordes de selva húmeda, claros de bosque con árboles dispersos. También en bosques de várzea (Principalmente islas fluviales). Es raro o está ausente en selva pluvial del Pacífico. Los migratorios australes, entre mayo - julio y también en diciembre pueden ser vistos al oriente de los Andes.

ALIMENTACION: Es bastante omnívoro y se alimenta de una gran variedad de insectos entre ellos avispas, hormigas y cícadras. También de lagartijas pequeñas y complementa con bayas y semillas ariladas.

CRIA: Fabrica su nido a una altura que oscila entre 2 y 24 m sobre diferentes estructuras como cavidades de árboles, agujeros de carpinteros, bases de hojas de palmas o bromelias y a veces en cajas para aves. La hembra se encarga de la construcción del nido, que, si se dispone sobre una cavidad profunda, es rellanado con materiales ásperos hasta cercar la entrada. Deposita 2 o 3 huevos blanquecinos fuertemente manchados de pardo rojizo. La hembra incuba los huevos de 16 a 17 días. Ambos sexos alimentan a las crías que permanecen en el nido al menos 21 días.

COMPORTAMIENTO: Pasa mucho tiempo en niveles medios o altos de la vegetación y a veces muy bajo. Permanece solitario o en parejas y es más bien conspicuo excepto cuando llama. Captura insectos grandes ejecutando vuelos cortos al follaje o ramas, también esperándolos y saliendo al vuelo por su captura. En ocasiones sigue bandadas mixtas y atrapa los insectos que se le escapan a otras aves.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Su estado es de preocupación menor[22] [39] [45] [47] [48] [50] [70] [62] [78] [92] [103]

CANTOS:

- MyiodynastesMaculatus-0.mp3[173]
- MyiodynastesMaculatus-1.mp3[232]
- MyiodynastesMaculatus-2.mp3[179]
- MyiodynastesMaculatus-3.mp3[220]
- MyiodynastesMaculatus-4.mp3[174]

4.3.21.

BICHOFUÉ GRITÓN

Figure 23 Bichofué Gritón de la base de datos de la universidad ICESI



Fuente:

http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/show_image.php?id=2079&scalesize=0&nocount=y

ORDEN: PASSERIFORMES

FAMILIA: TYRANNIDAE

GÉNERO: PITANGUS

ESPECIE: SULPHURATUS

DESCRIPCIÓN: Mide aproximadamente 22 centímetros. Presenta hombros anchos y cola corta, pico negro robusto, coronilla negra circundada por una amplia banda blanca. Tiene un parche amarillo oculto en la coronilla, lados de la cabeza negros, pequeña mancha amarilla en la mejilla y por encima es principalmente café. Sus alas y cola presentan márgenes rufos y su garganta blanca. El resto de las partes inferiores son de tono amarillo brillante.

HABITAT: Común alrededor de habitaciones humanas. También en claros y áreas cultivadas con árboles, especialmente cerca del agua. A veces poco común en zonas selváticas. Es una de las aves más comunes de las áreas residenciales y avenidas de Cali. En Colombia llega hasta 1500m de altura.

ALIMENTACION: Común alrededor de habitaciones humanas. También en claros y áreas cultivadas con árboles, especialmente cerca del agua. A veces poco común en zonas selváticas. Es una de las aves más comunes de las áreas residenciales y avenidas de Cali.

CRÍA: El bichofué gritón es una especie monógama con una sola pareja de por vida. Se reproduce de febrero a junio, a veces hasta octubre, pero con mayor frecuencia en marzo. El nido es esférico construido con varios materiales como hierbas secas, pajitas, barbas de viejo (Tillandsia) e inclusive basuras humanas como papel y pedazos de harapo. El nido es de aspecto desordenado, con entrada lateral.

Usualmente está alto y expuesto, apoyado en una horqueta. Existen unos pocos registros de tazas abiertas, ubicados en cavidades de árboles y sitios escondidos. Ambos sexos participan en la construcción del nido. En ocasiones es parasitado por el chamón parásito.

COMPORTAMIENTO: Es ruidoso e irasciblemente conspicuo en todo su areal. Es notablemente oportunista. Saquea material de otros nidos, Roba los alimentos capturados a individuos de su misma especie, Frecuentemente consume comida abandonada en los comedores humanos. Su principal característica es la plasticidad en sus comportamientos.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Su estado es de preocupación menor [23] [39] [48] [50] [54] [63] [69] [75] [83] [85] [86] [91] [93] [49] [95] [97] [44]

CANTOS:

- PitangusSulphuratus-0.mp3[188]
- PitangusSulphuratus-1.mp3[165]
- PitangusSulphuratus-2.mp3[240]
- PitangusSulphuratus-3.mp3[178]
- PitangusSulphuratus-4.mp3[149]

4.3.22. MIRLA OLLERA

Figure 24 Mirla Ollera de la base de datos de la universidad ICESI



Fuente: http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/show_image.php?id=203&scalesize=0&nocount=y

ORDEN: PASSERIFORMES

FAMILIA: TURDIDAE

GÉNERO: TURDUS

ESPECIE: IGNOBILIS

DESCRIPCIÓN: La Mirla Ollera mide alrededor de 24cm. Es de color café sucio con pico negro. Por encima es de color café oscuro opaco uniforme a café oliva opaco, su garganta es blanca estriada de negruzco y gradualmente café oliva pálido en el pecho. El centro del abdomen e infracaudales son blancos.

HABITAT: Es un ave común de claros, parques, jardines y montes claros, ocasionalmente se le ve en la selva húmeda o bordes. En Colombia Se distribuye hasta los 2 800m de altura.

ALIMENTACION: Se alimentan de nueces, frutos y larvas de insectos.

CRIA: Crean nidos en forma de taza usualmente con barro en arbustos o árboles. Las hembras ponen dos huevos azules fuertemente marcados de café.

COMPORTAMIENTO: Común y conspicua en áreas ocupadas por el hombre. Se mantienen en individuos o parejas. Saltan por el suelo en prados y en general en áreas abiertas o en arbustos, aunque también se les ve en árboles o en áreas con más vegetación.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Su estado es de preocupación menor [56] [31]

CANTOS:

- TurdusIgnobilis-0.mp3[161]
- TurdusIgnobilis-1.mp3[235]
- TurdusIgnobilis-2.mp3[231]
- TurdusIgnobilis-3.mp3[170]
- TurdusIgnobilis-4.mp3[255]

4.3.23. TREPADOR CAMPESTRE

Figure 25 de la base de datos de la universidad ICESI



Fuente: http://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/show_image.php?id=5138

ORDEN: PASSERIFORMES
FAMILIA: FURNARIIDAE
GÉNERO: LEPIDOCOLAPTES
ESPECIE: SOULEYETII

DESCRIPCIÓN: Mide de 17 a 22 cm y pesa de 22 a 34 g. Ambos sexos similares. Presenta iris café oscuro, patas grisáceas y pico moderadamente largo y decurvado de color café claro con la base de la mandíbula inferior blancuzca o de color carne. La raza nominal presenta rostro finamente estriado de ante blancuzco a café oscuro, superciliar y anillo ocular ante blancuzco, frente coronilla y nuca café oscuras con estriado ante blancuzca y estrías oscuras que se extienden hasta la parte alta de la espalda. Tiene la espalda y cobertoras alares de color oliva a café canela; rabadilla, rémiges y cola rufo canela. Su garganta es ante blancuzca y el resto de sus partes inferiores cafés con fuerte estriado ante blancuzco bordeado de negro.

HABITAT: Se le encuentra en una gran variedad de hábitats principalmente abiertos como montes secos, matorrales áridos, claros con árboles dispersos, plantaciones, bordes de bosque y sabanas arboladas. Es menos común en el interior bosques húmedos.

ALIMENTACION: Se alimenta principalmente de pequeños artrópodos y en ocasiones de frutos. En sus contenidos estomacales se han registrado arañas, escarabajos, termitas, hormigas, grillos, escorpiones, milpiés, polillas, huevos y larvas de insectos.

CRÍA: En el norte de Colombia se han registrado hembras en postura en los meses de abril, mayo y octubre. Anida en cavidades de árboles vivos o muertos, con preferencia por cavidades naturales sobre aquellas abandonadas por Carpinteros. Las cavidades en las que anida generalmente se encuentran a alturas que oscilan desde 3 a 25 m y en ellas pone dos huevos de color blanco, los cuales al parecer incuban ambos miembros de la pareja durante aproximadamente 15 días. Las crías permanecen en el nido durante 18 a 19 días.

COMPORTAMIENTO: En el norte de Colombia se han registrado hembras en postura en los meses de abril, mayo y octubre. Anida en cavidades de árboles vivos o muertos, con preferencia por cavidades naturales sobre aquellas abandonadas por Carpinteros. Las cavidades en las que anida generalmente se encuentran a alturas que oscilan desde 3 a 25 m y en ellas pone dos huevos de color blanco, los cuales al parecer incuban ambos miembros de la pareja durante aproximadamente 15 días. Las crías permanecen en el nido durante 18 a 19 días.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Su estado es de preocupación menor [5] [50] [25]
[135] [78] [108] [87]

CANTOS:

- LepidocolaptesSouleyetii-0.mp3[229]
- LepidocolaptesSouleyetii-1.mp3[230]
- LepidocolaptesSouleyetii-2.mp3[153]
- LepidocolaptesSouleyetii-3.mp3[237]
- LepidocolaptesSouleyetii-4.mp3[238]

5. ANALISIS DE ALGORITMOS DE RECONOCIMIENTO DE VOZ, MUSICA Y SU ADECUAMIENTO PARA RECONOCER AVES CON SU CANTO

Para identificar el canto de las aves usando tecnología, se realiza de una forma similar para reconocer la voz o una canción, sin embargo, los diferentes algoritmos están diseñados para su labor específica, en el caso del reconocimiento de voz se puede realizar captando cierto patrón ya sea el tono, frecuencia, las pausas del sonido que se emite [96]. También se puede usar sonidos ya almacenados extraer sus datos más característicos y luego comparar con audios entrantes, las estrategias mencionadas también sirven para reconocer canciones.

Estas técnicas se pueden aplicar con el canto de las aves, lo menos complejo a implementar es que el algoritmo de cierto modo “compare” de un banco de datos (cantos de aves clasificados y almacenados), por lo tanto, los algoritmos que se analizaran, implementaran y adecuaran deben funcionar realizando algún tipo de comparación. Los criterios de elección para usarlo en el aplicativo son:

- **Modificable:** no todo algoritmo es modificable (la licencia que tiene no lo permite), la idea es que haya modo de “calibrar” el algoritmo, para que funcione mejor con las aves
- **Compatibilidad:** Cada lenguaje de programación para la implementación usa distintas librerías, estos tienen ciertos requerimientos, los cuales no todos funcionan en dispositivos móviles (esto para una versión posterior).
- **Facilidad de implementación:** Un código ordenado, bien codificado y además en un lenguaje simple, permite una implementación sencilla en donde se gana tiempo y da la posibilidad de usar varias estrategias para adecuarlo en el móvil

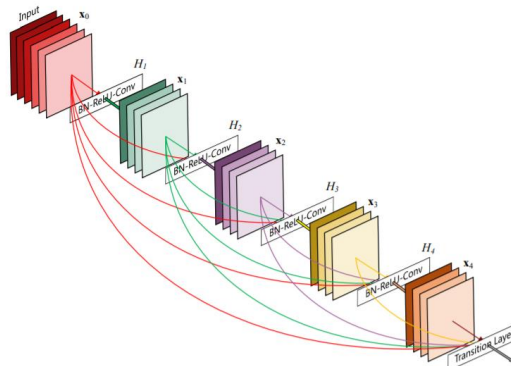
Se realiza una búsqueda teniendo presente los criterios anteriores, por lo cual en la búsqueda se procura que sean implementados en Python, ya que este fácilmente se puede integrar a un móvil o usar como servicio y además se cuenta con experiencia en ese lenguaje, de la investigación que se realizó, se probó hasta 3 algoritmos diferentes para elegir uno a implantar.

5.1. BIRD AUDIO DETECTION CHALLENGE – USANDO DENSENETS AUTOR THOMAS PELLEGRINI (TOPEL)

De un desafío de *Queen Mary University of London*, donde se debía de diseñar un sistema en el que reciba un audio corto, de ese audio debe determinar si hay o no el sonido de un ave, al analizar dicho audio le debe de dar un “peso” (una probabilidad) que se manejara con valores continuos de 0 a 1[17]. El algoritmo para este desafío usa Redes convolucionales densamente conectadas (DenseNets), lo que hace es tomar cada una de las capas de la red (puntos de análisis), cada capa

es como un filtro en donde se realiza una convolución (transformación) a la señal de audio y realiza una comparación o revisión con un área bajo la curva y el operador receptor de la curva contiene hasta 74 capas [132], cada capa se encarga de efectuar las diferentes comparaciones (cumpliendo la función de un filtro) para determinar si hay o no sonido de ave, hasta finalmente arrojar un resultado, la siguiente imagen ilustra lo que es una DenseNet.

Ilustración 26 Red convolucional densamente conectada de 5 capas



Fuente: Huang, G., Liu, Z., Van Der Maaten, L., & Weinberger, K. Q. (2017, July). **Densely Connected Convolutional Networks.** In CVPR (Vol. 1, No. 2, p. 3).

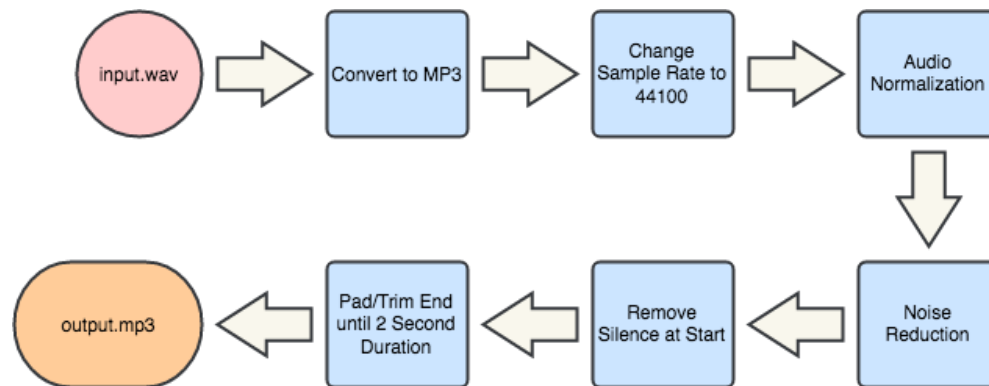
Para alimentar esta red recibe el resultado de la convolución que se efectúa en los espectros de los audios (dataset de los cantos) y es entrenada (con el filtro mencionado anteriormente), en el momento que la red entrenada queda lista para recibir datos de prueba, con esta red efectuar el análisis del dato entrante y arrojar resultados. El algoritmo se encuentra público, su implementación en github[137], se efectuó el proceso para su ejecución donde se adecua el sistema instalando las debidas dependencias, pero generaba diferentes errores en el sistema por librerías de c++ que dan uso de Theano, entre esas *hypot* [44] unas soluciones llevaban a otros errores del manejo del entorno de Python [101] y errores de que el objeto de *hypot* no se encontraba declarado para la compilación [58], a ese punto se tornaba demasiado complejo y complicado alcanzar la solución, además de que el algoritmo como tal era bastante complejo para adecuarlo al problema específico (identificar que aves), lo cual hizo que se descartara el algoritmo para ser implementado.

5.2. IDENTIFYING BIRDS USING MACHINE LEARNING – AUTORES POW-POW Y ODE

Un proyecto para contribuir a la competencia de *hackster.io*, una web donde los profesionales (en algo que implique informática) demuestran sus habilidades y enseñan un poco sobre nuevos desarrollos y tecnologías, en ese proyecto se desarrolló un modelo predictivo para identificar especies de aves a través de su canto [59], el algoritmo que se utiliza para la predicción es una red convolucional, en la red se da uso de un “peso” a los valores que son filtrados y al igual que en la

DenseNets (red convolucional densamente conectada), necesita de datos para entrenar el sistema, este algoritmo toma los audios de las aves (ya tratados), obtiene la señal del audio, esa señal se lleva a un tipo de dato imagen y esta es la que se utiliza para entrenar la red, la siguiente imagen muestra el tratamiento que se realiza al audio

Ilustración 27 Pre-proceso del audio



Fuente:

https://hackster.imgix.net/uploads/attachments/329666/preprocessing_JE0TzunJqX.png?auto=compress%2Cformat&w=740&h=555&fit=max

Al entrenar la red queda lista para recibir datos y arrojar resultados, el algoritmo usa machine learning, esto quiere decir que a medida que hace predicciones (se usa), de cierto modo va actualizando su entrenamiento, su implementación se encuentra en un repositorio público de github[100], con ello se efectuó el debido procedimiento para ponerlo a prueba y adecuarlo. En la revisión previa a la ejecución se contempló que se tenía varias configuraciones y librerías que funcionan bien un sistema operativo Linux pero mal en Windows por lo cual los primeros problemas surgieron en Windows sobre la librería de TensorFlor que manipula el audio (tensorflow.contrib ffmpeg.ops), la librería tiene reportado el error [61], forzando a continuar pruebas en Linux.

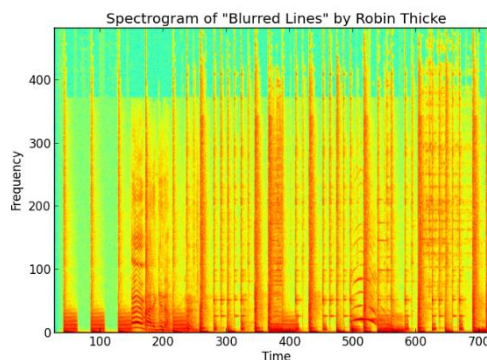
La ejecución en un sistema Linux (en este caso Ubuntu) lograron evadir los problemas de Windows, dando paso a otros errores, así como el manejo de las carpetas que se daban en el código no era el adecuado para Python 2 y 3, finalmente se llegó a un problema y es que al momento de realizar el entrenamiento la red neuronal siempre estaba vacía, es decir de cierta forma se perdida el data set que se almacenó en memoria, por otra parte la forma en que estaba decodificando el algoritmo resultaba pesado para el sistema y sus dependencias hacían que sea complejo el proceso de adaptarlo a un móvil, por lo cual es descartado el algoritmo.

5.3. AUDIO FINGERPRINTING WITH PYTHON AND NUMPY – AUTOR WILL DREVO

Este es un proyecto de código abierto que tiene como objetivo hacer una maquina “inteligente” de audio, está inspirado en los software, webs y algoritmos que reconocen audios y canciones, como Shazam, SoundHound / midomi, Chromaprint, Echoprint, entre otros. El algoritmo Dejavu lo que hace es extraer de los audios características significativas, formando una “huella” (fingerprintg), para obtener la huella lo que hace es dividir el audio según su duración, frecuencia y los 2 canales (si es estéreo), por ejemplo en una canción de 3 minutos con frecuencia 44100 (debido al teorema Nyquist) [77] la cantidad de muestras que se obtendrán seria casi 16 millones de muestras [3].

A cada una de estas muestras de audio se obtiene su transformada rápida de Fourier (FFT), de la frecuencia en particular se adquiere la amplitud de dicho instante y frecuencia, los datos de frecuencia y tiempo se llevan a una representación discreta, se realiza una gráfica (el espectrograma).

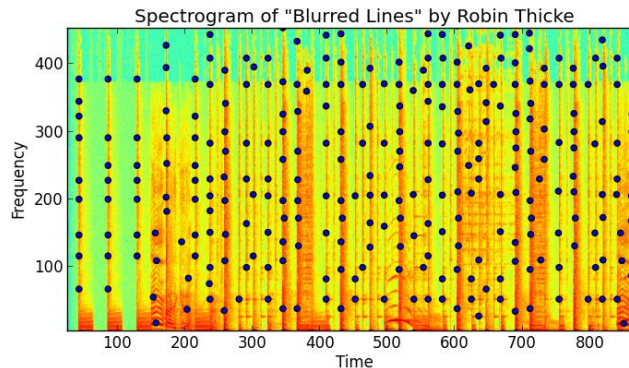
Ilustración 28 Espectrograma de la canción Blurred Lines de Robin Thicke



Fuente: http://willdrevo.com/public/img/posts/dejavu-post/spectrogram_no_peaks.png

Teniendo el espectrograma de la señal del audio se buscan los máximos locales (picos) en la amplitud (la frecuencia y tiempo es la amplitud), de estos puntos se buscan los vecinos máximos y que tengan alrededor pares de menor amplitud para descartar de este modo los puntos de “ruido”, al ejecutar el proceso en el espectrograma anterior se tendría:

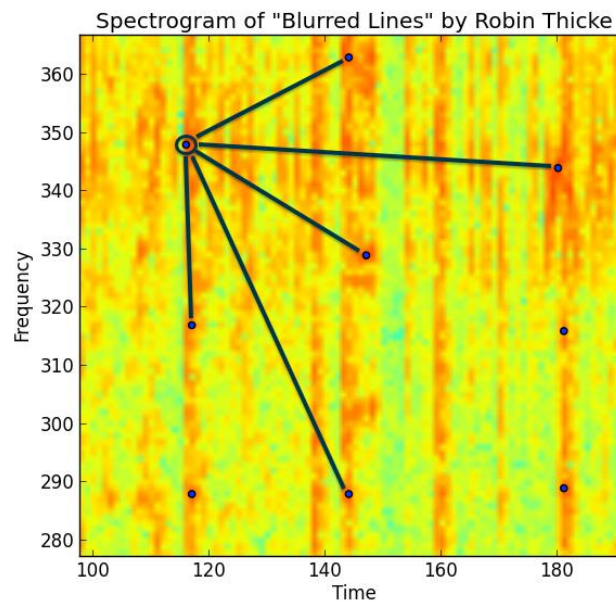
Ilustración 29 Espectrograma con máximos locales



Fuente: http://willdrevo.com/public/img/posts/dejavu-post/spectrogram_peaks.png

Los valores encontrados se toman todos los picos y se obtiene la diferencia de tiempo entre estos, para almacenar dicho dato característico que forma la “huella” la cual diferencia una canción de otras; la implementación que se encuentra en un repositorio público de github [141].

Ilustración 30 Distancia entre picos de amplitud (tiempo y frecuencia)



Fuente: http://willdrevo.com/public/img/posts/dejavu-post/spectrogram_zoomed.png

Se configura el sistema con los debidos requerimientos para ejecutar el algoritmo, al ejecutarlo en el sistema operativo Windows se encontraron diferentes errores por las librerías que manejan el audio (ffmpeg) lo cual hizo que se continuaran las pruebas en un sistema operativo Linux, en este otro sistema, da paso a nuevos errores, como compatibilidad de la versión de la base de datos, solo funcionaba con

MySQL 5.7[98], en el proceso de adaptarlo la tecnología que se disponía, se logró notar que estaba hecho para Python 2.7, se efectuaron las debidas modificaciones para que funcionen en Python 2.7 (ya que esa era la versión original de la librería), pero se necesitaba también en Python 3, ya que Python 2.7 no tiene más soporte y sive mas Python 3 para los otros servicios que se usarán, para que funcione con ambos se da uso de manejo de excepciones (Try, Exception), con esto corregir errores como, la versión del lenguaje como la librería de las Queue[60], manejo de zip [136](formato y acumulación de información) ocurría en Python 3 que se perdía información al momento de cambiar los tipos de dato de estos zip, tuvo que solucionarse usando una copia completa (deepcopy)[32].

Solucionados todos estos problemas, el algoritmo permitía alimentar el sistema con cualquier audio (los valores de los análisis son almacenados en una base de datos con MySQL), inicialmente se tomaron por lo menos 5 audios (en lo posible limpios) de cada una de las aves que identificará la aplicación a desarrollar, extraídos de la base de datos de Xeno-Canto[142]. Se efectuaron varias pruebas con los diferentes cantos y el sistema de reconocimiento fue modificado un poco a como estaba originalmente, siendo este el algoritmo que será implantado en la aplicación móvil a desarrollar, en la siguiente sección se explica con mayor detalle el funcionamiento de este algoritmo y el proceso de desarrollo.

6. ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN QUE CONTENDRÁ LA HERRAMIENTA DE RECONOCIMIENTO DE AVES

El aplicativo desarrollado tiene como nombre “Nidal”, está destinado para ornitólogos, observadores de aves, estudiantes, profesores y toda persona interesada en el avistamiento de aves, la actividad de observación de aves se realiza en espacios llenos de biodiversidad, generalmente suelen ser alejados de la ciudad y en algunos de estos la conexión a internet por red para móviles no lo hay, haciendo que el aplicativo, dependa lo menos posible de conexión a internet lugares como el de la siguiente ilustración.

Ilustración 31 Diplomado de avistamiento de aves por la Ruta del Lorito de Fuertes en Santa Rosa de Cabal



Fuente: <http://www.destinocafe.com/2018/08/28/diplomado-sobre-avistamiento-de-aves-en-la-utp/>

El prototipo que se desarrolló requiere de internet para el servicio de reconocimiento (una versión futura podría no depender de esto), por cuestiones de portabilidad y uso a la mano debe de funcionar en dispositivos móviles, la aplicación cuenta con 2 funciones principales, una es brindar información de las aves (una wiki de aves)

en donde muestra en una lista las aves de las que se tienen sus datos básicos (Dadas en la sección 4 de este documento), así como su imagen, una descripción breve, hábitad, alimentación, algunos cantos, entre otros datos. El aplicativo solo mostrará información de las 23 aves que eligió un experto del JBUTP y la otra función es que de un audio (el cual contiene el canto de un ave) estimará que ave es, con el algoritmo de Dejavu (autor principal WorldVeil) es implementado y adaptado para la elaboración del prototipo, solo podrá identificar de las aves que se tienen sus cantos de muestra en la base de datos, los resultados que arroja es género y especie (sin separación, diferenciado por mayúscula).

Para el reconocimiento de un ave (por medio de un archivo de audio), se da uso de un servicio externo (ejecución en otro equipo o server), el nombre del servicio es “serviceBirdUTP”, este recibe un audio y con ese archivo arroja los resultados. La base de datos del servicio externo mantendrá alojada en ese equipo que está ejecutando el servicio.

La aplicación móvil se desarrolló con el framework Ionic, ya que esta permite aplicaciones móviles nativas (estas son de alta compatibilidad) y el servicio externo hecho en el lenguaje de programación Python y framework Django deberá estar implantado en un sistema operativo Linux, el cual cumple con el funcionamiento antes mencionado y facilita administrar los datos dando la posibilidad de agregar más aves al sistema de reconocimiento.

Para dar uso del servicio externo la base de datos debe contar con los fingerprint (datos de los audios analizados), dejavu realiza el fingerprint de un directorio (una carpeta), el directorio contiene 5 cantos de cada ave (un total de 115 cantos), estos cantos se les hizo un tratamiento simple de recortar silencios largos y acortar cantos muy repetitivos, una vez que el servicio contiene los datos de los fingerprint, qué realizó a la carpeta que contiene los cantos (audios) de las aves. Quedando de este modo listo para recibir audios y entregar respuestas, con esto se realizan pruebas unitarias (pruebas del desarrollo antes de las pruebas de lanzamiento), en el *Anexo 1* que tiene el de nombre Anexo “*NIDAL - Arquitectura*” se encuentra la arquitectura detallada sobre Dejavu, el servicio externo y el aplicativo móvil.

7. PRUEBAS DEL APLICATIVO Y MANUALES DE USUARIO

Para verificar la funcionalidad del aplicativo móvil (prototipo) y del servicio externo se corrobora por medio de una serie de pruebas relacionadas a lo que deben de efectuar estos, garantizando así que el aplicativo funciona correctamente y está listo para generar una nueva versión. Por otro lado, al momento de llevar a producción debe de contarse con un manual donde se encuentra documentado como dar uso de las diferentes operaciones que ofrecen estas aplicaciones.

PLAN DE PRUEBAS Y OBSERVACIONES:

Este plan de pruebas contiene varios casos de prueba los cuales tienen como objetivo verificar a nivel funcional las aplicaciones que forman parte del reconocimiento de aves a través de su canto y la wiki de aves tanto la aplicación del usuario como el servicio externo de reconocimiento. De las funciones que han de cumplir o realizar se forman los casos de prueba, estos son categorizados por aplicativo móvil y por aplicativo del servicio externo, los casos que se forman son los siguientes:

- **Aplicativo Móvil**
 - Visualizar interfaz de inicio del aplicativo móvil
 - Visualizar la lista de aves de la Wiki
 - Acceder a información detallada de un ave desde la wiki
 - Acceder al módulo de reconocimiento de aves
 - Capturar audio y obtener resultados (del servicio de reconocimiento)
- **Aplicativo del servicio externo**
 - Actualizar base de datos de fingerprint (audios analizados)
 - Activar el servicio de reconocimiento
 - Borrado de la base de datos de reconocimiento
 - Reconocer de un archivo de audio el ave que está allí

Estas pruebas funcionales, que son básicas del sistema corroboran que los aplicativos estén cumpliendo con las funciones correspondientes, cuando se hacen las pruebas del servicio externo, para reconocer aves, se logra apreciar un problema que tienen los audios de entrada que tienen sonido de fondo o ciertos sonidos ambientales, hace que sean reconocidos como otras aves, por ejemplo, si un ave muy de fondo en algún momento tenía un grillo y en el audio de muestra también tiene un grillo este era reconocido, para corregir este problema, los audios de entrenamiento fueron modificados cortando todo el silencio dejando lo característico del canto de cada ave, además se modificaron ciertos valores de Dejavu para darle

una mayor precisión, luego de varias pruebas la configuración para un fingerprint con Dejavu quedó así :

```
DEFAULT_FS = 44100  
DEFAULT_WINDOW_SIZE = 2048  
DEFAULT_OVERLAP_RATIO = 0.25  
DEFAULT_FAN_VALUE = 30  
DEFAULT_AMP_MIN = 20  
PEAK_NEIGHBORHOOD_SIZE = 1  
MIN_HASH_TIME_DELTA = 0  
MAX_HASH_TIME_DELTA = 200  
FINGERPRINT_REDUCTION = 20
```

El servicio queda un poco más pesado para poder generar la base de datos de fingerprint, pero los datos quedan más precisos y arrojan más resultados. De esta manera el aplicativo satisface los requerimientos y permite alcanzar el cumplimiento del objetivo principal del proyecto

MANUAL DE USUARIO:

Un instructivo cumple la función de documentación del aplicativo, el manual que se desarrolló para este aplicativo es bastante ilustrativo, las instrucciones provienen de los Mockups (diseño, vista previa) que crearon utilizando la herramienta “Ionic Creator”, el aplicativo queda sencillo, con pocas vistas y muy gráfico.

El manual indica una explicación breve sobre las funcionalidades que ofrece y los requerimientos técnicos para su correcto funcionamiento, el manual completo puede visualizarse en el Anexo “*NIDAL - Manual de usuario*”.

8. CONCLUSIONES

Usar herramientas tecnológicas para el avistamiento de aves, apoya dicha actividad, especialmente refuerza el conocimiento sobre aves en las personas que realizan esta actividad, de esta manera motiva a realizar la actividad de avistamiento de aves, inclusive a personas que son nuevas en esta actividad, el jardín botánico de la UTP queda con información ordenada y accesible para sus usuarios (por lo menos de las aves) en un dispositivo móvil, dando una mayor cobertura a sus medios de información, siendo este un gran paso para introducir las tecnologías en esta área de la UTP (Algo más que una simple web) y en otros sitios que realizan actividades similares (otros jardines botánicos, zoológicos, entre otros).

La actividad de avistamiento de aves y la variedad de información que brinda el aplicativo, promueve en las personas la importancia de cuidar el medio ambiente, debido a que genera interés por las aves, a su vez genera conciencia ambiental, ya que muchas de las aves se han perdido por la destrucción de reservas naturales, contaminación y daños como tal al medio ambiente. La tecnología brinda una gran variedad de herramientas, al punto en que está no se requieren esperar nuevos avances para generar innovación, solo hace falta visualizar, contemplar las necesidades para así afrontarlas y generar algún desarrollo e impulso.

9. RECOMENDACIONES

Las aplicaciones dadas para el jardín botánico de la UTP solo cuentan con una parte de las aves que han sido vistas allí, el servicio externo queda hecho para funcionar con más aves, la aplicación al momento de alcanzar una versión estable requerirá de estar almacenado en un sitio web descargable (de la UTP) para adquirir el APK y sea utilizada. En la forma que se realizó el aplicativo no solo funcionaria en el Jardín de la UTP si no en cualquier otro sitio, por lo cual hace que sea posible que sea masificado.

Se vuelve cada vez más común tener un móvil, con un sistema en donde se manejan aplicaciones y cuenta con conexión a internet, por lo cual, un desarrollo donde sus funciones para el cliente sean en una aplicación que pueda correr un móvil, ofrece gran accesibilidad y posibilidad de que sea utilizado por las diferentes personas. Por otro lado, la tecnología tiende a ser más pequeña, más portable, más a la mano es decir que no solo los móviles tienen mejor alcance o impulso, hay otras tecnologías que son pequeñas y logran suplir otras necesidades.

El prototipo para ejecutar el algoritmo de reconocimiento requiere de conectividad a internet, sin embargo, queda su diseño iniciado para realizarle breves modificaciones con desarrollos posteriores donde se pueda ejecutar este con el móvil, lo mismo para el manejo del servicio de actualización (si es que se quiere invertir en el mantenimiento para sostener el servicio)

Finalmente hay que tener claro que de una idea que se tenga, puede que alguien más haya pensado la misma idea o haya tenido otras ideas similares, y estas hayan sido desarrolladas (así sea parcialmente), pueden ser o no apoyo para un proceso de investigación y de desarrollo, para adelantarlos o fortalecerlos.

BIBLIOGRAFIA

1. Alcaldía de Santiago de Cali, DAGMA. 2010. Las aves de mi ciudad: una guía de las aves de Cali. Cali, Colombia.
2. American Ornithologists's Union. 1998. Check-List of North American Birds (The Species of Birds of North America from the Arctic through Panama, Including the West Indies and Hawaiian Islands). 7th.ed.. Allen Press, Inc., Lawrence, Kansas, U.S.A.
3. Audio Fingerprinting with Python and Numpy -<http://willdrevo.com/fingerprinting-and-audio-recognition-with-python/>
4. Avibase (2017). Species factsheet: *Xiphorhynchus susurrans*. Descargado de <https://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?avibaseid=555D2C46F6F06817> el 6/11/2017.
5. Avibase (2018). Species factsheet: *Lepidocolaptes souleyetii*. Descargado de <https://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?lang=ES&avibaseid=65EA1A083ED97080>
6. Avibase (2018). Species factsheet: *Synallaxis brachyura* Descargado de <https://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?lang=ES&avibaseid=4826C50729F64A19>
7. Avibase 2011. *Aulacorhynchus haematopygus* Downloaded from <http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?lang=ES&avibaseid=23DB835648606957> on 18/07/2011
8. Avibase 2011. *Dryocopus lineatus*. Downloaded from <http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?lang=ES&avibaseid=3CD8FEC54D40ED> on 18/07/2011
9. Avibase 2012. *Momotus aequatorialis*. Downloaded from <http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?lang=ES&avibaseid=6CAC15FBBC46544B> on 2/07/2012.
10. Avibase 2015. *Megascops choliba*. Downloaded from <http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?lang=EN&avibaseid=E2B40A6E68F699C4> on 1/03/2015.
11. Avibase 2015. *Nyctidromus albigollis*. Downloaded from <http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?lang=EN&avibaseid=6E297C5B629A437E> on 30/01/2015.
12. Avibase. 2011. *Buteo magnirostris*. Downloaded from <http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?avibaseid=C39CC0F2B0D88669> on 28/02/11.
13. Avibase. 2012. *Gymnocichla nudiceps* Downloaded from. <http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?lang=ES&avibaseid=497886702A920BED> on 13/09/2012.
14. Avibase. 2012. *Pionus mentruus*. Downloaded from <http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?lang=EN&avibaseid=BF66BBFC10128D88> on 19/6/2012.
15. Avibase. 2014. *Vanellus chilensis*. Downloaded from <http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?lang=ES&avibaseid=4EAFBF4CC8251EED> on 20/06/2014.
16. Avibase. 2015. *Melanerpes formicivorus*. Downloaded from <http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?lang=EN&avibaseid=8078C2CFEF061BFE> on 30/03/2015.
17. Bird Audio Detection challenge. Queen Mary University London <http://machine-listening.eecs.qmul.ac.uk/bird-audio-detection-challenge/>

18. BirdLife International (2012) Species factsheet: *Grallaria guatemalensis*. Descargado de <http://www.birdlife.org> on 06/06/2012.
19. BirdLife International (2012) Species factsheet: *Pionus mentruus*. Descargado de <http://www.birdlife.org> on 26/04/2012.
20. BirdLife International (2012) Species factsheet: *Gymnocichla nudiceps*. Descargado de <http://www.birdlife.org> on 30/05/2012.
21. BirdLife International (2012) Species factsheet: *Thamnophilus multistriatus*. Descargado de <http://www.birdlife.org> on 25/05/2012.
22. BirdLife International (2013) Species factsheet: *Myiodynastes maculatus*. Descargado de <http://www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheet.php?id=4430> el 25/10/2013.
23. BirdLife International (2013) Species factsheet: *Pitangus sulphuratus*. <http://www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheet.php?id=4438> el 17/09/2013.
24. BirdLife International (2017) Species factsheet: *Xiphorhynchus susurrans*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 6/11/2017
25. BirdLife International (2018) Species factsheet: *Lepidocolaptes souleyetii*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 14/02/2018.
26. BirdLife International (2018) Species factsheet: *Synallaxis gujanensis* . Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 22/10/2018
27. Bolivar, W. G, D. G. Eusse, F. H. Castro, K. C. Fierro, Y. S. Cifuentes, P. F. Falk, T. Sofía y L. A. Neira. 2010. Aves y Herpetos de la Reserva Forestal Protectora Regional de Bitaco. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC. Asociación Calidris. Universidad del Valle. Santiago de Cali. 174p.
28. CARDER, 2015, Observando aves en áreas protegidas del risaralda - Pereira, Risaralda, Colombia
29. Chaves, A. 1988. Inventario Biológico de la Zona Norte. Informe Final, Consultoría realizada para el Centro Agronómico Cantonal de Upala. Organización para Estudios Tropicales. San José, Costa Rica. 180 p.
30. Cleere, N. *Nyctidromus albicollis*. Pp 343 En: Del-Hoyo, J., Elliot, A. y Sardatal, J. 1992. Handbook of the Birds of the Wold. Vol 5. Barn Owls to Hummingbirds. Lynx editions. Barcelona. 759p.
31. Congreso Ornitológico Internacional. «IOC World Bird List version 3.3». COI. Consultado el 31/05/2013.
32. copy — Shallow and deep copy operations - <https://docs.python.org/3/library/copy.html>
33. Cox, D. T., & Gaston, K. J. (2015). Likeability of garden birds: Importance of species knowledge & richness in connecting people to nature. *PLoS One*, 10(11), e0141505
34. De Geus, D. W. 1991. Nest and eggs of some Costa Rican birds. *Wilson Bulletin* 103(3): 506-509.

35. Delgado, C. 2007. La dieta del Currucutú *Megascops choliba* (SStrigidae) en la ciudad de Medellín, Colombia. Boletín SAO 17(2):111- 114.
36. Delgado, R.; R.G. Campos; J. Sánchez y Ch. Gómez. 1998. Lista de Aves de Costa Rica/ Checklist of Costa Rican Birds. ASOCIACION ORNITOLOGICA DE COSTA RICA. San José. Costa Rica. 28 p.
37. Del-Hoyo, J., A. Elliot, y J. Sargatal. 2001. Handbook of the Birds of the Wold. Vol 6. Mousebirds to Hornbills. Lynx editions. Barcelona. 589p.
38. Del-Hoyo, J., Elliot, A. y Christie D. A. 2003. Handbook of the Birds of the Wold. Vol 8. Broadbills to Tapaculos. Lynx editions. Barcelona. 845p.
39. Del-Hoyo, J., Elliot, A. y Christie D. A. 2004. Handbook of the Birds of the Wold. Vol 9. Cotingas to Pipits and Wagtails. Lynx editions. Barcelona. 863p.
40. Del-Hoyo, J., Elliot, A. y Jordi, S. 1997. Handbook of the Birds of the Wold. Vol 4. Sandgrouse to Cuckoos. Lynx editions. Barcelona. 679p. Hilty, S. L. y W. L. Brown. 2001. Guía de las Aves de Colombia. Princetn. Univ. Press, Princeton, NJ.
41. Del-Hoyo, J., Elliot, A. y Sardatal, J. 1994. Handbook of the Birds of the Wold. Vol 2. New World Vultures to Guineafowl. Lynx editions. Barcelona. 638p.
42. El cucarachero Boletín Mensual de la Sociedad Antioqueña de Ornitología SAO - <http://sao.org.co/wordpress/wp-content/uploads/2016/11/Cucarachero-Nov-2016.pdf>
43. Elizondo, L.H. 1991. Inventario de especies de aves de la Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH). Guácimo, Limón, Costa Rica.. Consultoría realizada para Clemson University. 7 p.
44. error: '::hypot' has not been declared when compiling with MingGW64 - <https://github.com/Theano/Theano/issues/4926>
45. Farieta, A. 2011. Diccionario de los nombres científicos de las aves de Colombia, Origen y uso. Universidad El Bosque.
46. Farieta, A. 2011. Diccionario de los nombres científicos de las aves de Colombia, Origen y uso. Universidad El Bosque.
47. Field Guide to the Birds of North America, Fourth Edition (National Geographic).
48. Fierro-Calderón, K. 2012. *Myiodynastes maculatus*. Pp 414-415. En: Naranjo, L. G., J. D. Amaya, D. Eusse-González y Y. Cifuentes-Sarmiento (Editores). Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Aves. Vol 1. Ministerios de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF. Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. 708p.
49. Fitzpatrick, J.W. 1980. Foraging behavior of neotropical tyrant flycatchers. Condor, 82 (1): 43-57
50. Fitzpatrick, J.W. 1980. Foraging behavior of neotropical tyrant flycatchers. Condor, 82 (1): 43-57
51. Gratz, M. y P. Llambias. 2010. Great Kiskadee (*Pitangus sulphuratus*), Neotropical Birds Online (T. S. Schulenberg, Editor). Ithaca: Cornell Lab of

- Ornithology; retrieved from Neotropical Birds Online: http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=477836
52. Hilty, S. L. y W. L. Brown. 2001. Guía de las Aves de Colombia. Princetn. Univ. Press, Princeton, NJ
 53. Hilty, S.L. y Brown, W.L. A Guide to the Birds of Colombia. N.J: Princeton University Press, 1986. 836 p.
 54. Hilty, S.L. y W.L. Brown. 2001. Guía de las Aves de Colombia. Cali. American Bird Conservancy, Sociedad Antioqueña de Ornitología, Universidad del Valle.
 55. Historia y Organizacion Jardin Botanico - <https://www.utp.edu.co/jardin/historia-y-organizacion-jardin-botanico.html>
 56. Hsiao, A. 2001. "Pitangus sulphuratus" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed September 17, 2013 at http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/Pitangus_sulphuratus/
 57. <http://darnis.inbio.ac.cr/ubis/FMPro?-DB=UBIPUB.fp3&-lay=WebAll&-error=norec.html&-Format=detail.html&-Op=eq&id=3186&-Find>
 58. <http://ibc.lynxeds.com/species/black-billed-thrush-turdus-ignobilis> el 31/05/2013.
 59. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCprop235.html>
 60. hypot has not been declared - <https://stackoverflow.com/questions/42276984/hypot-has-not-been-declared>
 61. Identifying Birds Using Machine Learning – hackster.io - <https://www.hackster.io/teamscc/identifying-birds-using-machine-learning-9dd03f>
 62. ImportError: No module named 'Queue' - <https://stackoverflow.com/questions/33432426/importerror-no-module-named-queue>
 63. ImportError: No module named 'tensorflow.contrib ffmpeg.ops' - <https://github.com/tensorflow/tensorflow/issues/8271>
 64. INBIO. Instituto nacional de biodiversidad. Myiodynastes maculatus. Descargado de <http://darnis.inbio.ac.cr/ubisen/FMPro?-DB=UBIPUB.fp3&-lay=WebAll&-error=norec.html&-Format=detail.html&-Op=eq&id=2725&-Find>
 65. INBIO. Instituto nacional de biodiversidad. Pitangus sulphuratus Descargado de <http://darnis.inbio.ac.cr/ubisen/FMPro?-DB=UBIPUB.fp3&-lay=WebAll&-error=norec.html&-Format=detail.html&-Op=eq&id=2818&-Find> (external link) el 17/09/2013
 66. IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 28 February 2011.
 67. IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 28 July 2011.
 68. IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 28 July 2011.

69. IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 16 March 2012.
70. IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 19 June 2012.
71. IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 28 June 2012.
72. IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. Descargado el 16 de Septiembre de 2013
73. IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. Descargado el 25 de Octubre de 2013
74. IUCN 2014. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on Junio 2014.
75. IUCN 2015. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 30 Marzo 2015.
76. IUCN 2015. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. Downloaded on 30 Ene 2015.
77. IUCN 2015. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. Downloaded on 30 Ene 2015.
78. James A. Jobling. Helm Dictionary of scientific bird names. Christopher Helm London. <http://nature.baikal.ru/files/605/1408125013.pdf>
79. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer. Version 9 February 2011. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>
80. Jerri, A. J. (1977). The Shannon sampling theorem—Its various extensions and applications: A tutorial review. *Proceedings of the IEEE*, 65(11), 1565-1596.
81. Jobling, C. 2010. The Helm dictionary of scientific birds names. Christopher Helm and A & C Black Publishers Ltda. Londres.
82. Kattan, G. 1983. Ecología y comportamiento del Carpintero de los Robles (*Melanerpes formicivorus*) en Colombia. Trabajo de Grado, Universidad del Valle, Cali. Colombia. 69Pp.
83. Keniger, L. E., Gaston, K. J., Irvine, K. N., & Fuller, R. A. (2013). What are the benefits of interacting with nature?. *International journal of environmental research and public health*, 10(3), 913-935.
84. Kilham, L. y O'Brien. 1979. Early breeding behavior of lineated woodpeckers. *Condor*, 81:299-303
85. Kroodsma, D., Brewer, D., de Juana, E. & Kirwan, G.M. (2018). Marañon Wren (*Pheugopedius sclateri*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <https://www.hbw.com/node/58134> on 31 October 2018).

86. Lago-Pavia, C. 1996. Cavity nesting by Great Kiskadees (*Pitangus sulphuratus*): adaptation or expression of ancestral behavior? *Auk* 113: 953-955
87. Lewis, T.J. & F.G. Stiles. 1980. Locational checklist of the birds of Costa Rica. Costa Rica Expeditions. San José, Costa Rica.
88. Llambías, P. E., Ferretti, V. and Rodriguez, P. S. 2001. Kleptoparasitism in the Great Kiskadee. *Willson Bulletin* 113: 116-117
89. Llambías, P.E. and Ferretti, V. 2003. Parental care in the Great Kiskadee. *Willson Bulletin* 115: 214-216.
90. Marantz, C., A. Alexio, L. Bevier & M. Patten. *Lepidocolaptes souleyetii*. Pp 442 En: Del-Hoyo, J., Elliot, A. y D. A. Christie. 2003. Handbook of the Birds of the World. Vol 8. Broadbills to Tapaculos. Lynx editions. Barcelona. 845p
91. Marks, J. S., R. J. Cannings & H. Mikkola. *Megascops choliba*. Pp 175 En: Del-Hoyo, J., Elliot, A. y Sardalet, J. 1999. Handbook of the Birds of the World. Vol 5. Barn Owls to Hummingbirds. Lynx editions. Barcelona. 759p.
92. Márquez C., Gast-Harders F., Vanegas V. H., Bechard M.. 2006. *Henicorhina leucosticta*.
descargado de
<http://www.siac.net.co/sib/catalogoespecies/especie.do?idBuscar=2629&method=displayAAT> el 10 de enero del 2013.
93. Márquez, C., M. Bechard, F. G. Harders & V. H. Vanegas. 2005. Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 394p.
94. McMullan, M., Donegan, T.M. y Quevedo, A. (2010) Guía de campo de las aves de Colombia. Fundación ProAves de Colombia. Bogotá
95. McMullan, M., Donegan, T.M. y Quevedo, A. (2010). Guía de campo de las aves de Colombia. Fundación ProAves de Colombia. Bogotá.
96. Mendoza, A.M y Arce-plata, M.I. 2012. Aproximación al impacto de la perturbación urbana en las vocalizaciones de *Pitangus sulphuratus* (TYRANNIDAE) en Santiago de Cali, Valle del Cauca (Colombia). *Revista de Ciencias Naturales y Exactas. Universidad del Valle*. Pág 19-29
97. Mogollón, J. M. H., Cerro, A. M. C., & Durán, J. M. G. (2011). Propuestas para el desarrollo y comercialización del turismo ornitológico en Extremadura. *Cuadernos de Turismo*, (28), 93-119.
98. Morales-Silva, E. and Monteiro-Filho, E.L.A. 2008. Kleptoparasitism by Great Kiskadee on Little Blue Heron. *Waterbirds* 31: 666-667
99. Muda, L., Begam, M., & Elamvazuthi, I. (2010). Voice recognition algorithms using mel frequency cepstral coefficient (MFCC) and dynamic time warping (DTW) techniques. *arXiv preprint arXiv:1003.4083*.
100. Munin, R.L; Fischer, E. y Longo, JM. Foraging of Great Kiskadees (*Pitangus sulphuratus*) and food items offered to nestlings in the Pantanal. *Braz. J. Biol.* online. 2012, vol.72, n.3, pp. 459-462.

101. mysql OperationalError: (2059, <NULL>) -
<https://stackoverflow.com/questions/50394603/mysql-operationalerror-2059-null>
102. Navarrete Barrero, C. Y. (2016). El ecoturismo en el departamento del Chocó: una mirada desde el desarrollo sostenible y el marketing verde (Bachelor's thesis).
103. pow-pow/BirdCNN - <https://github.com/pow-pow/BirdCNN>
104. Problem with hypot and _hypot when building python lib -
<https://github.com/Alexpux/MINGW-packages/issues/3224>
105. Remsen, J. V., Jr., C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer. Version 13 June 2011. A classification of the bird species of South America. American Ornithologist's Union.
<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>.
106. Remsen, J. V., Jr., C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer. Version 1 octubre 2013. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union.
<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>.
107. Remsen, J. V., Jr., C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer. Version 20 Junio 2014. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union.
108. Remsen, J. V., Jr., C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer. Version 21 de septiembre 2011. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union.
<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>
109. Remsen, J. V., Jr., C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer. Version 22 abril 2017. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union.
<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>.
110. Remsen, J. V., Jr., C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer. Version 30 enero de 2015. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union.
<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>.
111. Remsen, J. V., Jr., C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer. Version

- 7 December 2012. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union.
112. Remsen, J. V., Jr., C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer. Version 9 February 2011. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union.
<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>
 113. Remsen, J. V., Jr., M. A. Hyde & A. Chapman. 1993. The diets of neotropical Trogons, Motomots Barbets and Toucans. *The Condor* 95(1):178-192.
 114. Remsen, J.V., Jr (2018). Azara's Spinetail (*Synallaxis azarae*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <https://www.hbw.com/node/56431> on 31 October 2018)
 115. Remsen, V. *Synallaxis brachyura*. Pp 283 En: Del-Hoyo, J., Elliot, A. y D. A. Christie. 2003. *Handbook of the Birds of the Wold*. Vol 8. Broadbills to Tapaculos. Lynx editions. Barcelona. 845p.
 116. Remsen, V. *Xiphorhynchus susurrans*. Pp 430 En: Del-Hoyo, J., Elliot, A. y D. A. Christie. 2003. *Handbook of the Birds of the Wold*. Vol 8. Broadbills to Tapaculos. Lynx editions. Barcelona. 845p
 117. Restall, R; Rodner, C y Lentino M. *Birds of Northern South America: An Identification Guide* 2006. Tomo 1 / 656 p. y Tomo 2 / 880 p.
 118. Rice, Nathan H. (2005a) "Phylogenetic relationships of antpitta genera (Passeriformes: Formicariidae)"; *Auk* 122(2):673-683. Rice, Nathan H. (2005b) "Further Evidence for Paraphyly of the Formicariidae (Passeriformes)"; *Condor* 107(4):910-915.
 119. Roda J., Franco A. M., Baptiste M.P., Múnera C. y Gómez D.M. 2003. Manual de identificación CITES de aves de Colombia. Serie Manuales de Identificación CITES de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá, Colombia. pp. 352
 120. Salaman et al. 2003. A new species of Wood-wren (Troglodytidae: Henicorhina) from the Western Andes of Colombia. *Ornitología Colombiana* (1),4-21
 121. Short, L & J. Horne. *Andigena hypoglauca*. Pp 259 En: Del-Hoyo, J., Elliot, A. y Sardatal, J. 2002. *Handbook of the Birds of the Wold*. Vol 7. Jacamars to Woodpeckers. Lynx editions. Barcelona. 613p.
 122. SIB-Colombia, <https://www.sibcolombia.net/>
 123. Sibley, Ch. and B. Monroe, Jr.. 1990. *Distribution and Taxonomy of Birds of the World*. Yale University Press. New Haven & London. 1111 p.
 124. Slud, P. 1960. The birds of Finca La Selva, Costa Rica: A tropical wet forest locality. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 121(2): 146 p.

125. Slud, P. 1964. The birds of Costa Rica: Distribution and Ecology. Bulletin of The American Museum of Natural History 128: 5-430
126. Stiles, F. G. 2009. A review of the genus *Momotus* (Coraciiformes: Momotidae) in northern South America and adjacent areas. *Ornitología Colombiana* 8:29-75.
127. Stiles, F.G. & A. F. Skutch. 1995. Guía de Aves de Costa Rica. Traducción al Español: Loretta Rosselli. Ilustrado por Dana Gardner. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). Heredia, Costa Rica. 580 p.
128. Stiles, F.G. 1977. Checklist of the birds of La Selva and vicinity. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 12 p.
129. Stiles, F.G. 1983. Checklist of birds. Pp. 530-544, In: D.H. Janzen (ed.). *Costa Rican Natural History*. University of Chicago Press, Chicago.
130. Stiles, F.G. 1985. Conservation of forest birds in Costa Rica: Problems and perspectives. ICBP Technical Publication 4: 141-168.
131. Stiles, F.G. 1991. Forest Birds - Caribbean slope. s.d. 7 p. (BORRADOR).
132. T. Pellegrini. Densely Connected CNNs for Bird Audio Detection. In Proc. European Signal and Image Processing Conference (EUSIPCO 2017), EURASIP, pp. 1734-1738, September 2017, Kos
133. The internet bird collection (2013). *Henicorhina leucosticta*. Descargado de <http://ibc.lynxeds.com/species/white-breasted-wood-wren-henicorhina-leucosticta> el 10 de febrero del 2013.
134. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 03 August 2017.
135. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 13 February 2018
136. The `zip()` function in Python 3 [duplicate] - <https://stackoverflow.com/questions/31683959/the-zip-function-in-python-3>
137. `topel/bird_audio_detection_challenge` - https://github.com/topel/bird_audio_detection_challenge
138. Tylor, P. B. *Vanellus chilensis*. Pp 192 En: Del-Hoyo, J., Elliot, A. y Sardatal, J. 1996. Handbook of the Birds of the World. Vol 1. Hoatzin to Auks. Lynx editions. Barcelona. 821p.
139. Universidad UTP, Una propuesta educativa incluyente y de calidad - <http://www.utp.edu.co/cms-utp/data/bin/UTP/web/uploads/media/comunicaciones/udiversidad/udiversidad-ii-ed.pdf>
140. Winkler, H. & D. Christie. *Melanerpes formicivorus* Pp 441 En: Del-Hoyo, J., Elliot, A. y Sardatal, J. 2002. Handbook of the Birds of the World. Vol 7. Jacamars to Woodpeckers. Lynx editions. Barcelona. 613p.
141. `worldveil/dejavu` - <https://github.com/worldveil/dejavu>

142. Xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/>
143. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/101389>
144. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/111233>
145. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/117219>
146. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/117688>
147. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/121470>
148. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/122691>
149. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/124924>
150. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/124928>
151. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/128035>
152. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/154133>
153. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/16771>
154. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/17256>
155. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/18328>
156. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/184566>
157. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/210975>
158. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/218942>
159. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/219864>
160. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/222576>
161. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/22340>

162. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/223641>
163. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/226336>
164. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/226338>
165. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/228344>
166. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/230171>
167. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/230178>
168. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/230188>
169. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/230692>
170. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/231837>
171. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/232478>
172. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/235737>
173. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/235995>
174. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/235996>
175. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/236266>
176. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/241471>
177. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/245116>
178. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/245496>
179. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/249607>
180. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/251378>
181. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/254163>

182. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/257684>
183. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/260567>
184. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/260592>
185. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/264635>
186. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/271593>
187. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/272206>
188. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/272848>
189. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/273072>
190. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/273429>
191. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/273435>
192. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/273540>
193. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/273642>
194. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/273697>
195. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/273747>
196. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/273751>
197. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/274002>
198. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/274072>
199. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/274274>
200. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/274348>
201. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/27525>

202. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/276368>
203. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/276794>
204. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/28581>
205. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/288792>
206. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/295258>
207. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/296737>
208. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/2996>
209. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/299637>
210. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/30222>
211. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/304276>
212. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/322059>
213. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/329988>
214. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/336198>
215. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/344300>
216. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/344324>
217. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/344326>
218. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/344361>
219. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/344375>
220. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/360648>
221. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/378114>

222. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/403138>
223. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/403243>
224. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/403246>
225. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/404831>
226. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/405087>
227. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/407441>
228. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/411702>
229. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/418838>
230. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/418846>
231. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/420238>
232. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/424489>
233. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/428741>
234. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/428893>
235. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/432829>
236. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/433190>
237. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/436094>
238. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/436094>
239. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/437697>
240. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/437833>
241. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/437993>

242. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/438580>
243. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/439949>
244. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/48573>
245. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/48983>
246. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/49032>
247. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/55123>
248. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/55842>
249. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/57095>
250. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/59288>
251. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/60587>
252. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/61101>
253. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/61174>
254. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/81400>
255. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/86062>
256. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/91940>
257. xeno-canto Compartiendo cantos de aves de todo el mundo -
<https://www.xeno-canto.org/91940>